

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE
UFFICIO CENTRALE PER LA PESCA E PER LA CACCIA

BOLLETTINO

DI PESCA, PISCICOLTURA E IDROBIOLOGIA

(Note e memorie scientifiche)

ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - ROMA, 1951

CONDIZIONI DI ABBONAMENTO

ITALIA annue L. 614

» **un fascicolo . . » 400**

ESTERO annue » 800

» **un fascicolo . . » 500**

Il versamento va eseguito sul c/c Postale 1/2640 intestato all'Istituto Poligrafico dello Stato – Libreria dello Stato – Roma.

Per qualunque comunicazione riguardante il presente Bollettino, come per il cambio con altri periodici o pubblicazioni, si prega di rivolgersi unicamente al **LABORATORIO CENTRALE DI IDROBIOLOGIA, Piazza Borghese, 91 – Roma.**

On prie d'adresser toutes les communications et même les publications envoyées en change directement au **LABORATORIO CENTRALE DI IDROBIOLOGIA, Piazza Borghese, 91 – Rome (Italie).**

For any communication regarding this bulletin please adress only to **LABORATORIO CENTRALE DI IDROBIOLOGIA, Piazza Borghese, 91 – Rome (Italy).**
The same for any change with other periodicals and publications.

Für jede Mitteilung diese Zeitschrift wie den Tausch mit anderen Veröffentlichungen oder Druckschriften betreffend, bitten wir sich an das **LABORATORIO CENTRALE DI IDROBIOLOGIA, Piazza Borghese, 91 Rom (Italien)** zu wenden.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE
UFFICIO CENTRALE PER LA PESCA E PER LA CACCIA

BOLLETTINO

DI PESCA, PISCICOLTURA E IDROBIOLOGIA

(Note e memorie scientifiche)

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE
UFFICIO CENTRALE PER LA PESCA E L'IDROLOGIA

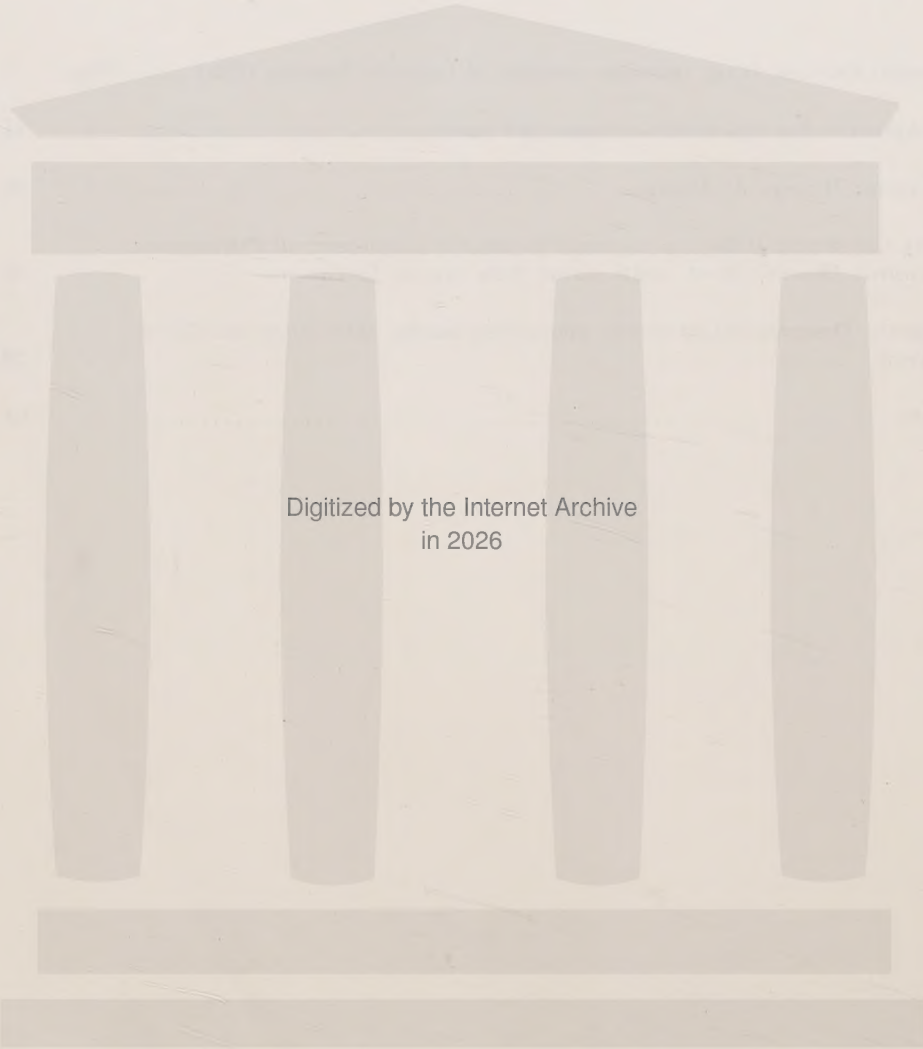
BOLLETTINO

DI PESCA, PISCICOLTURA E IDROLOGIA

(Note e memorie scientifiche)

INDICE

BINI GIORGIO: Cattura di un rarissimo cetaceo al largo di Iquique (Cile)	Pag.	5
SCACCINI ANDREA: Sui tipi morfo-ecologici dei pesci	»	14
STELLA EMILIA: Il Lago di Albano	»	23
ZANANDREA GIUSEPPE: Rilievi e confronti biometrici e biologici sul <i>Petromyzon</i> (<i>Lampetra</i>) <i>Planeri</i> , Bloch, nelle acque della Marca Trevigiana	»	53
BINI GIORGIO: Osservazioni su alcuni mammiferi marini sulle coste del Cile e del Perù	»	79
RECENSIONI	»	94



Digitized by the Internet Archive
in 2026

GIORGIO BINI

CATTURA DI UN RARISSIMO CETACEO AL LARGO DI IQUIQUE (CILE)

Il giorno 18 gennaio del 1949 l'equipaggio di una lancia a motore che si era recato a pescare il bonito (*Sarda chilensis*) con reti da posta galleggianti alla deriva, nel ritirare all'alba gli attrezzi da pesca trovò impigliato in essi un cetaceo ancora vivente, che fu ucciso e issato a bordo con la convinzione che si trattasse di un comune delfino.

Ho avuto la possibilità di osservare e fotografare lo esemplare in questione ricavandone anche delle misure; disgraziatamente però non mi fu possibile salvare nè lo scheletro nè il cranio che andarono perduti.

La cattura, come si è accennato, fu fortuita, essendosi il cetaceo impigliato in una rete galleggiante, ed infatti nella foto (1) sono visibili nettamente le impronte delle maglie rimaste sulla pelle.

Da un primo esame superficiale dell'animale risultò evidente trattarsi di un cetaceo della famiglia dei *Ziphioides* essendo completamente sdentato, presentando le caratteristiche pliche a V sotto la gola e lo sfiatatoio a forma semi-lunata. L'esame è stato eseguito poche



FIG. 1. — Il zipfoide appena catturato
(notare le impronte della rete e le cicatrici circolari).

ore dopo la cattura e quindi con l'animale in condizioni di freschezza assoluta; cosa piuttosto rara poichè tutte le catture di zifioidi ricordate dalla letteratura, nella quasi totalità, si riferiscono ad esemplari già morti e spiaggiati in stato di avanzata decomposizione quando non si tratta addirittura di scheletri o frammenti di scheletri.

L'esemplare in oggetto era una femmina che presentava le seguenti caratteristiche:

Corpo cilindrico piuttosto tozzo e compresso lateralmente posteriormente alla pinna dorsale con muso poco pronunciato. Colorazione della

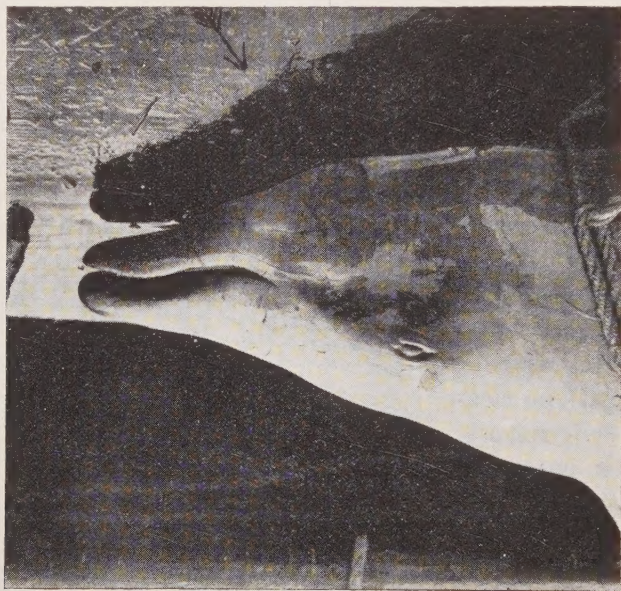


FIG. 2. — La testa del zifioido (la freccia in alto indica lo sfiatatoio).

pelle grigio-perla più scura sul dorso e più chiara sul ventre. Tre o quattro cicatrici circolari nei fianchi probabilmente prodotte dal morso di qualche maschio della stessa specie. Nessun dente fuori le gengive. Pliche a V sotto la gola e sfiatatoio semi-lunato con la cavità volta in avanti. L'occhio piuttosto piccolo è situato dietro lo sfiatatoio e nettamente nella metà ventrale al di sotto di una linea ideale passante per l'apertura boccale lungo la mezzzeria del corpo (vedi foto n. 1 e 2).

L'animale con molta probabilità deve essere semi-cieco poichè all'esame esterno il globo oculare non presenta nè iride nè pupilla, ma sembra ricoperto della medesima pelle che copre il corpo ed è infatti di colore uniforme bianco grigiastro come la parte ventrale (foto 2).

Due fessure mammellari ai lati della vagina. La pinna codale presenta al centro una non molto profonda ma ben distinta intaccatura, cosa che contrasta nettamente con quanto era conosciuto, poichè la mancanza di tale intaccatura era un carattere distintivo degli zifioidi dai delfini, come

mette in evidenza Harmer nel suo lavoro sui cetacei spiaggiati in Inghilterra dal 1913 al 1926 (5). Lo stomaco era pieno a metà di liquido.

Sottoposto ad accurate misurazioni si sono ottenuti i seguenti dati:

Peso	kg.	200
Lunghezza totale	mm.	2.220
Altezza massima	»	610
Dalla punta del muso allo sfiatatoio	»	300
Dalla punta del muso all'inizio dell'occhio	»	327
Dalla punta del muso all'inserzione della dorsale	»	1.500
Lunghezza dell'occhio	»	41
Lunghezza del muso	»	134
Lunghezza della bocca	»	209
Larghezza pinna codale	»	590
Lunghezza apertura vagina	»	220
Dal centro della codale all'inizio della vagina	»	700
Lunghezza fessure mammellari	»	45
Distanza fessure mammellari della vagina	»	30
Distanza inizio fessure mammellari dal centro della codale ..	»	770
Lunghezza fessura anale	»	70
Distanza fessura anale dal centro della codale	»	1.420
Lunghezza della pinna pettorale	»	230
Larghezza massima della pinna pettorale	»	100
Lunghezza pinna dorsale	»	204
Altezza massima della pinna dorsale	»	100

Purtroppo la mancanza di dati sullo scheletro mi impedisce di aggiungere altre notizie che avrebbero potuto portare ad una sicura classificazione. Mi limiterò quindi solamente ad esaminare quelli che sono i caratteri morfologici esterni nel tentativo di attribuire l'esemplare in oggetto ad uno dei generi conosciuti degli zifioidi.

In primo luogo è da porre in evidenza la taglia dell'individuo che è decisamente inferiore a tutte quelle conosciute degli altri cetacei di questa famiglia sempre supponendo che si tratti di un individuo adulto. L'ipotesi che si tratti di una forma giovanile non può essere esclusa completamente per quanto le cicatrici presenti sulla pelle sembrano dimostrare già una certa anzianità di vita e probabilmente combattimenti con maschi della stessa specie.

Norman e Fraser nel loro libro *Giant Fishes Whales and Dolphins* (8), danno come misure massime conosciute per il *Mesoplodon* 15-16 piedi, misure che aumentano per gli altri generi *Ziphius*, *Hyperoodon* e *Berardius* fino ad arrivare ad un massimo di 42 piedi per il *Berardius Bairdii* il gigante degli Ziphioidi.

Harmer nel suo lavoro già riportato (5), indica come chiave per la determinazione del genere il rapporto tra la distanza dalla punta del muso all'orificio dello sfiatatoio e la lunghezza totale.

Il metodo adottato è di ridurre la distanza « punta del muso-sfiatatoio » ad una percentuale della lunghezza totale considerata come 100. Applicando questo metodo risultano i valori da 10,4 a 12,6 con media 11,46 per lo *Ziphius* e da 14,0 a 22,0 con media 17,46 per l'*Hyperoodon*. Questi valori come si vede, non si sovrappongono e quindi è facile la distinzione tra *Hyperoodon* e *Ziphius*.

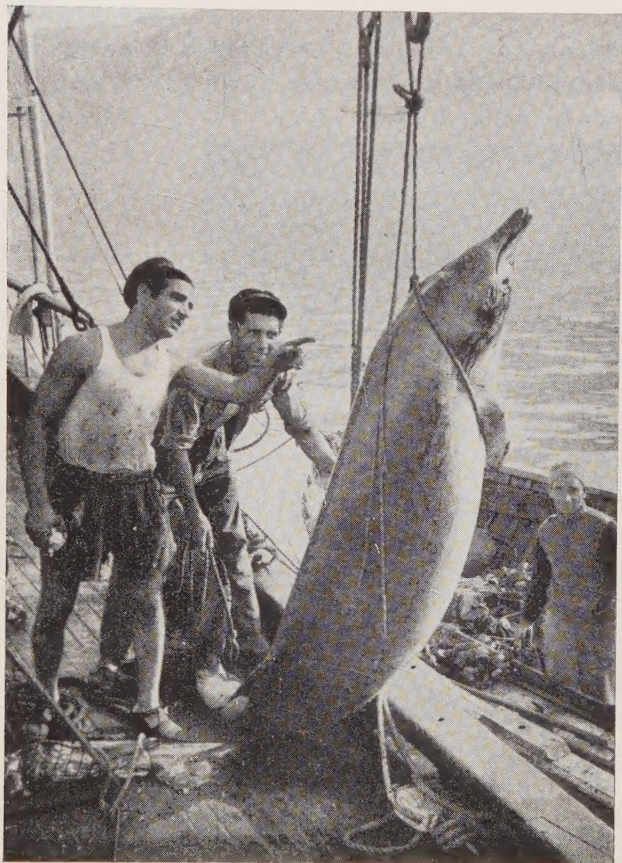


FIG. 3. — Il cetaceo è issato a bordo.

Questo, naturalmente, oltre agli altri caratteri distintivi dei generi tra i quali il più spiccato è la forma della fronte ben netta nell'*Hyperoodon* e più indecisa nello *Ziphius*. Le stesse misure eseguite da Harmer su alcuni esemplari di *Mesoplodon* vanno riferite alle specie europee (*Bidens*, *Mirus* ed *Europaeus*) e nel *Bidens* variano tra 9,7 e 15,2 con una media di 12,2.

Del *Mesoplodon* oltre alle specie citate sono ricordate altre e nella zona occidentale del Pacifico (Nuova Zelanda, Australia) sono riportate catture del *layardi*, del *bowdoini*, del *hectori* e del *grayi*, mentre sulla costa del Pacifico del Nord America, furono riportare le catture di due esemplari dello *steinegeri* ed ultimamente una del *bowdoini* (11). Sulle coste del Sud America è noto solo il *grayi* della Patagonia, disgraziatamente però non mi è stato possibile ottenere notizie bibliografiche di nessuno degli esemplari citati, ad eccezione di quella del *bowdoini* di Hubbs (11), sulle coste della California.

Facendo il rapporto percentuale delle misure ottenute sull'esemplare che è oggetto della presente nota si ottiene il valore di 11,45 il che fa escludere, senz'altro, l'*Hyperoodon*. Restano quindi lo *Ziphius* ed il *Mesoplodon*.

Il Gauthier nelle sue osservazioni su di un *Ziphius* morto al largo di Algeri (7), riporta alcune fotografie tra cui mi sembra decisiva quella della testa (fig. 5, op. citata, pag. 193) per escludere la somiglianza con l'esemplare da me esaminato. Infatti, la forma della bocca è completamente diversa tra i due cetacei e soprattutto la posizione dell'occhio che nello *Ziphius* è

nella metà superiore della testa mentre nell'esemplare in studio è nettamente al di sotto.

Per quanto è conosciuto oggi il genere *Ziphius* si presenta con una sola specie, il *cavirostris* e quindi bisogna pensare a riferirsi al genere *Mesoplodon*. Infatti le fotografie e la descrizione di un *Mesoplodon mirus*, fatte dal Vemer (9), pur non mostrando una identità di specie, hanno maggiori

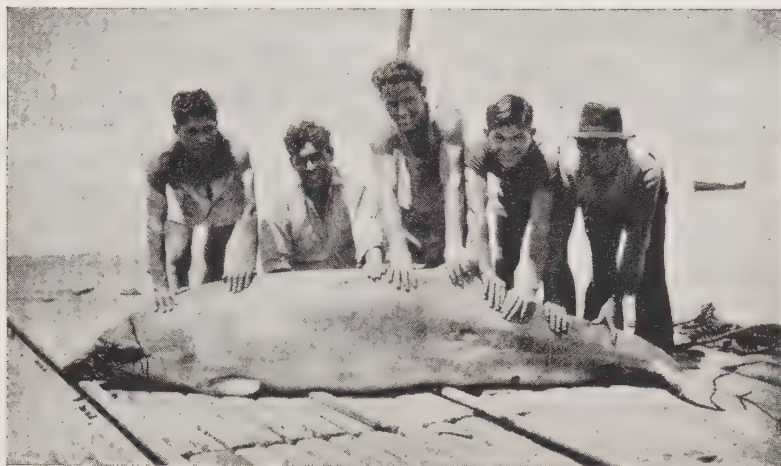


FIG. 4. — Il cetaceo sbarcato
(la freccia a destra in basso indica la piccola dentatura tra i lobi codali).

punti di somiglianza come pure la foto della testa di un *Mesoplodon bidens* riportata da Harmer (5) a pag. 55. Le misurazioni date dal Vemer per il *Mesoplodon mirus* sono le seguenti:

Lunghezza	mm.	4.870
Dalla punta del muso alla dorsale	»	2.844
Dalla punta del muso all'occhio	»	622
Dalla punta del muso alla pettorale	»	1.193
Dalla punta del muso alla fessura anale	»	3.428
Lunghezza della dorsale	»	368
Altezza della dorsale	»	203
Lunghezza della pettorale	»	470
Larghezza della pettorale	»	140
Altezza massima pinna codale	»	317
Lunghezza di un lobo della codale (dalla carena codale alla punta estrema)	»	520
Lunghezza fessure mammellari	»	80

Vi è poi una specie di cresta dorsale dalla inserzione posteriore della pinna dorsale fino al centro della codale. Il corpo notevolmente compresso lateralmente nella estremità posteriore è di colore nero quasi uniforme. La mandibola leggermente prominente.

Evidentemente vi sono delle discrepanze tra queste misure e quelle ottenute nell'esemplare di Iquique che escludono con sicurezza trattarsi della stessa specie. I caratteri che più si staccano sono innanzi tutto la colorazione del corpo, poi la piccolezza della taglia, sempre ammettendo che si tratti di un esemplare adulto, ed infine ciò che riveste maggiore importanza la presenza di una piccola ma distinta intacca fra i lobi della codale il che contrasterebbe addirittura con i caratteri distintivi della famiglia. Bisogna però dire che Beddard nel suo *Book of Whales* (4), descrive come segue, i caratteri determinanti la famiglia degli Zifioidi:

1° I denti funzionali sono limitati ad uno o due paia che si sviluppano nella mandibola. In aggiunta a questi vi sono un numero di piccoli denti in ambedue le mascelle che non sono riconoscibili nel cranio poichè spariscono con le gengive e sono nascosti in esse durante la vita.

2° Il cranio è caratterizzato da una marcata prominenzza dietro le « nares », da un'elevazione delle « maxillae » (eccezionalmente sviluppate nell'*Hyperoodon*) dal lungo rostro, dalle grandi solide ossa pterigoidi che si uniscono nella linea di mezzo e da un distinto e separato osso molare.

3° Le vertebre sono non più di 50 in numero e le loro apofisi spinose (nella regione dorsale e lombare) sono molto lunghe; i processi trasversali degli archi neurali delle vertebre dorsali, come regola, cessano bruscamente vicino alla fine delle serie, e sono rimpiazzati, nelle vertebre seguenti, da processi similari che sorgono dai corpi delle vertebre (l'*Hyperoodon* è eccezionale).

4° Le costole non sono più di 10 paia. Quelle sternali sono permanentemente cartilaginee.

5° Lo sfiatatoio è semi-lunato, con la concavità rivolta in avanti.

6° Le pinne pettorali sono arrotondate e non grandi. Le falangi non sono numerose.

7° Esiste una pinna dorsale falcata.

8° La gola è segnata almeno da un paio di pliche a V simili a quella della *Balaenoptera* e *Physeter*.

Come si vede, non è compreso tra i caratteri generali quello della coda e solamente vi è un'aggiunta che dice: « È possibile che gli Zifioidi inoltre, concordino nel differire da altri cetacei in un piccolo carattere che è stato rilevato in *Hyperoodon*, *Mesoplodon* e *Ziphius* (da Scott e Parker) e consiste nella proiezione arrotondata della parte tra i lobi della coda.

Se poi esaminiamo le fotografie che riporta Hubbs (11) del *Mesoplodon bowdoini*, noteremo una gran differenza nella forma del muso e soprattutto della bocca che sembra quasi a forma di becco con la mandibola molto spessa e robusta. Disgraziatamente la fotografia non è molto chiara e non si distingue bene la posizione relativa dell'occhio e dell'inserzione della pettorale. Mi sembra però possibile rilevare nella foto seguente una visibile intacca centrale tra i lobi della pinna codale il che mostrerebbe non essere un carattere distintivo degli Zifioidi la proiezione centrale arrotondata della coda. Le misure esterne che l'Hubbs riporta dei due cetacei esaminati (*Ziphius*

cuvirostris e *Mesoplodon bowdoini*) sono espresse come millesimi della lunghezza totale, e qui di seguito ne riporterò le principali, aggiungendo per comparazione quelle calcolate sulle misure dell'esemplare oggetto della presente nota:

	<i>Ziphius cuvirostris</i> femmina immatura mm.	<i>Mesoplodon bowdoini</i> machio adulto mm.	Esemplare di Iquique mm.
Lunghezza totale stimata in linea retta	4.370	5.050	2.200
Dall'estremità del muso all'inserzione della dorsale	663	621	circa 681
Dall'estremità della mandibola all'ano	648	646	—
Centro dell'ano all'inserzione anteriore della dorsale	154	224	—
Lunghezza della fessura anale	58	41	circa 32
Estremità posteriore della fessura anale al centro codale	346	383	645
Massima media circonferenza del corpo	273	242	—
Altezza della dorsale dall'inserzione anteriore, allo apice	73	75	—
Lunghezza della pettorale	99	108	104
Larghezza della pettorale	52	49	45
Peduncolo codale minima circonferenza	125	136	—
Lobo codale dall'indentazione al centro del margine	87	91	—
Larghezza totale della coda	256	—	265
Dall'estremità della mascella al centro dell'occhio ..	126	126	156
Dall'estremità della mascella alla fine dell'apertura boccale	64	97	—
Proiezione della mandibola	3	5	—
Lunghezza dell'occhio	10	5	18
Apertura dello sfiatatoio	30	19	—

Nella terza colonna, come ho detto prima, ho riportato alcuni valori ottenuti nella misurazione dell'esemplare di Iquique, ma non mi sembra che ci sia una grande identità con quelli ricavati dall'Hubbs, il che porta ad escludere decisamente, se non bastassero i dati fotografici, trattarsi del bowdoini.

Ora tutti i caratteri morfologici esterni dell'esemplare catturato di Iquique, senza ombra di dubbio, lo fanno ritenere uno Zifioide. Mancano purtroppo i dati sullo scheletro che avrebbero permesso una identificazione più sicura. Non mi è possibile dire, quindi, di quale specie si tratti e forse resta dubbioso anche il genere. Per esclusione si è visto che non può essere l'*Hyperoodon* e che si avvicina molto più al *Mesoplodon* che non allo *Ziphius*.

Riguardo al *Mesoplodon*, sempre per esclusione, si può dire solamente che non è nè il *Mesoplodon mirus* nè il *bowdoini*.

Date però le numerose specie in cui è stato diviso il genere *Mesoplodon* e mancando anche il materiale di confronto sia pure fotografico, non posso pronunciarmi per nessuna delle altre e tanto meno considerarla specie nuova, cosa del resto anche probabile.

OPERE CONSULTATE

- (1) GRAY J. E.: *Catalogue of Seals and whales in the British Museum*. 2^a edition, London, 1866.
- (2) FLOWER W. H.: *On the recent Ziphioid Whales*. « Trans. Zool. Soc. », vol. VIII, parte III, p. 203, sept. 1872.
- (3) KUKENTHAL V.: *Vergleichend-anatomische und Entwicklungsgeschichtliche untersuchungen an Walthieren*. Denkschriften der Medicinische Naturwissenschaftlichen geselleschaft zu Jena -dritter band 1893.
- (4) BEDDARD F. E.: *A Book of Whales*. London, J. Murray Albemarle Street, 1900.
- (5) HARMER S. F.: *Report on Cetaces stranded on the British Coast from 1913 to 1926*. British Museum, London, 1927.
- (6) BRUNELLI e FASELLA G.: *Su di un rarissimo cetaceo spiaggiato nel litorale di Nettuno*. « Rend. R. Acc. Naz. dei Lincei », Classe Sc. fis. mat. e nat. », vol. VII, serie 6^a, 1 sem., fasc. 1, genn. 1928.
- (7) GAUTHIER H.: *Observations sur un Cétacé du genre Ziphius mort au large d'Alger*. « Bull. des Travaux publiés par la Stat. Exper. d'Acquie. et de Pêche de Castiglione », 1936, 1^o fasc., pp. 181-203, Alger, 1938.
- (8) NORMAN J. R. e FRASER F. C.: *Giant Fishes, Whales and Dolphins*. Putnam, London, 1937.
- (9) VEMER F. A.: *Mesoplodon mirus in New Jersey with additional notes on the New Jersey Mesoplodon densirostris and a list and key to the Ziphioids Whales of the Atlantic Coast of North America*. « Proc. Acad. Nat. Sci. Philad. », 93, 1941, pp. 107-122.
- (10) VALLMTJANA L.: *A proposito del Ziphius cavirostris Cuvier*. « Publ. del Inst. de Biol. Appl. » tomo III, pp. 119-120, Barcelona, 1946.
- (11) HUBBS C. L.: *Firsts Records of two beaked whales. Mesop. bowdoini e Ziphius cavirostris, from the Pacific Coast of the U. S.* « J. Mammal. Baltim. », 27, 1946, p. 242-255.

BIBLIOGRAFIA

- HARMER S. F.: *On Mesoplodon and other beaked whales*. « Proc. Zool. Soc. », London, 1924. 541, 87.
- OLIVER W. R. B.: *Strap-toothed whale stranded at Kaitouva Point, to Porirua harbour - Stranded Blackfish at Marsden point Entrance 187-189*. « N. Zeal. J. Sci. Techn. ». Wellington, 7, 1924.
- LONGMAN: *Mesoplodon pacificus sp. n. Queensland coast and note on a skull of Mesoplodon densirostris*. « Mém. Queens. Mus. », 8, p. 269.
- SIGALAS R.: *Sur un nouveaux crane de Ziphius*. « Bull. Stat. Biol. Arcachon », 21, pt. 2, 1924, p. 5, 211.
- SIGALAS R.: *A propos d'un crane de Ziphius*. « Bull. Soc. Zool. Fr. », 49, 1925, p. 608, 10.
- DAMMMERMANN K. W.: *Zip. Cav. in the Ind. Australian Archipelago* « TREUBIA ». Batavia, 8, 1926, pp. 336-339.
- SCOTT H. H. and LOW C.: *Studies on Tasmanian cetacea*. Pt. V. « Papers and Proc. R. Soc. Tasmania Hobart », 1926-27, p. 87.
- SCOTT H. H. and LOW C.: *Studies on Tasmanian cetacea*. Pt. VI: *Zip. Cav.* « Papers Roy. Soc. Trans. », for 1927-28, pp. 156-157.
- DAVIDSON M. E. M.: *Baird's beaked whale at Santa Cruz California*. J. Mammal. Baltimora, 10, 1929, p. 356 (*Berardius*).

- STEPHEN A. C.: *True's Beaked whale (Mesoplodon mirus) new to Scottish fauna*. « Scot. Nat. Edin. », 1931, p. 37.
- HALE H. M.: *Beaked whales in South Australian Waters- the goose beaked whale in New Zealand*, pp. 312-313, « Rec. S. Austr. Mus. », Adelaide, 4, 1931.
- HALE M. M.: *The N. Zealand Scamperdown whale (Mesoplodon mirus) in South Australian waters*. « Rec. S. Aust. Mus. », Adelaide, 4, 1932, p. 488.
- BRAZENOR C. W.: *First record of a beaked whale (Mesoplodon greyi) from Victoria*. « Proc. Roy. Soc. Vict. », 45, 1933, p. 25.
- KOEPCKE H. W.: *Ein zweiter fund von Mesoplodon bidens Sow an der deutschen Ostesee-küste*. « Zool. Anz. Leipzig », 113, 1936, p. 157.
- FRASER F. C.: *Vestigial teeth in specimens of Cuv. whale (Ziphius cavirostris) stranded on the Scottish Coast*. « Scot. Nat. Edimb. », 1936, pp. 153-157.
- ARNE' P.: *Sur trois Ziphius, échouées sur les côtes des Landes et des Basse Pyrénées*. « Arch. Mus. Paris », (6), 14, 1937, pp. 125-131.
- RAVEN H. C.: *Notes on the taxonomy and osteology of two species of Mesoplodon (Mesoplodon europaeus Gervais and Mesoplodon mirus True)*. « Amer. Mus. Nov. », 905, 1937, p. 1453.
- GAUTHIER H.: *Observations sur un cétacé du genre Ziphius mort au large d'Alger*. « Bull. Stat. Aquicult. et Pêche de Castiglione », Algerie, 1936, fasc. I, 1938, pp. 181-204.
- THORPE M. R.: *Notes on the osteology of a beaked whale*. « J. Mammal Baltimore », 19, 1938, p. 354.
- ALLEN C. M.: *True's beaked whale in Nova Scotia*. « J. Mammal. Baltimore », 20, 1939, p. 259.
- MC KENZIE R. A.: *Some marine records from Nova Scotia fishing waters*. « Proc. Nova Scotiam Inst. Sci. », Halifax, 20, 1940, p. 92.
- RAVEN H. C.: *On the structure of Mesoplodon densirostris, a rare beaked whale*. « Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. », 80, 1942, pp. 23-50.
- BRUMLEY H. H.: *A second specimen of True's beaked whale (Mesoplodon mirus True) from North Carolina*. « J. Mammal. Baltimore », 24, 1943, pp. 199-203.
- AHARONI I.: *Animals hitherto unknown to or little known from Palestine*. « Bull. Zool. Soc, Egypt », 6, 1944, suppl. pp. 40-41.
- COWAN I. McT.: *A beaked whale stranded on the coast of B. Columbia*. « J. Mammal Baltimore », 26, 1945, pp. 93-94.
- BRUMLEY H. H.: *Kogia breviceps and Mesoplodon mirus in the neighbourhood of the Oregon inlet North Carolina*. « J. Mammal. Baltimore », 26, 1945, p. 434.
- SALA P. I.: *Un extraño cetaceo en las costas de Valencia: Ziphius cavirostris*. « Broteria Lisbon », 14, 1, 1945, p. 46.
- DERANIYAGALA P. E. P.: *Some Odontoceti from Ceylon* « SPOLIA-ZEILAN ». Colombo, 24, 2, 1945, pp. 113-120.
- GLAUERT L.: *The Genus Mesoplodon in Western Australian-Seas*. « Austral Zool. », Sidney, 11, 1947, p. 73.
- ULMER F. A. Jr.: *A second Florida record of Mesoplodon europaeus*. « J. Mammal Baltimore », 28, 1947, p. 184.

SUI TIPI MORFO-ECOLOGICI DEI PESCI

In un pregevolissimo lavoro, pubblicato nel volume che raccoglie la documentazione dell'attività dell'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes nei difficili anni della guerra dal 1939 al 1943, E. Le Danois espone i lineamenti di una sistematica dei Pesci, che considera come elementi di base, accanto ai criteri anatomici e paleontologici, anche quelli ecologici ed etologici, e che — come l'Autore stesso dice — senza sconvolgere la partizione fondamentale della classe, consente di modificarla per renderla più razionale e più vivente.

Questo orientamento non è nuovo; esso direttamente si riallaccia ai principî fondamentali che ispirarono l'opera di Giorgio Cuvier per la classificazione del regno animale ed in particolare dei Pesci; orientamento e criterio dal quale invece si sono allontanati successivamente molti ittiologi, specialmente americani, che nello studio sistematico delle nuove specie che via via venivano ad essere conosciute e nel classificarle accanto a quelle in precedenza note, in troppo scarsa, talora nulla considerazione tennero i rapporti filogenetici e le strettissime correlazioni esistenti tra la morfologia e l'ecologia delle varie forme.

Tanto più pregevole mi appare altresì il tentativo di Le Danois, dettato all'illustre ittiologo dalla sua trentennale esperienza di studioso dei Pesci e dei problemi della pesca francese, in quanto condivido in pieno il pensiero che, se la determinazione esatta di una specie si fa in laboratorio, un primo riconoscimento ed una prima classificazione si deve realizzare al momento della raccolta del materiale, sulla riva del mare o a bordo di un'imbarcazione; questa prima diagnosi è utile ed indispensabile al naturalista che lavora a contatto diretto con la natura, studiando gli animali nell'ambiente stesso dov'essi vivono, ancora vivi — e non ridotti ad esemplari inerti e scolorati —, perchè sulla base di essa guiderà le sue osservazioni.

Pertanto desidero, con questa nota, apportare un contributo ad uno degli argomenti trattati da Le Danois, discutendo e rielaborando la partizione morfoecologica dei Pesci, sulla base di osservazioni che ho potuto effettuare in diverse occasioni nell'Adriatico, nel Mar Ligure e nell'Atlantico orientale, nel corso di oltre una dozzina di anni.

Secondo quanto afferma l'Autore suddetto, le correlazioni tra le caratteristiche morfologiche generali dei Pesci da un lato e il rispettivo habitat e il modo di vita d'altro lato, sono tali da consentirgli di riconoscere e caratterizzare un certo numero di tipi morfoecologici, che sono i seguenti:

1. Tipo pelagico.
2. Tipo migratore.
3. Tipo batipelagico.
4. Tipo batibentonico (bathydémersal).
5. Tipo bentonico (démersal).
6. Tipo nuotatore neritico.
7. Tipo litorale.
8. Tipo dulcacquicolo.
9. Tipo anadromo.
10. Tipo catadromo.

1. TIPO PELAGICO. — Secondo Le Danois, esso è rappresentato da quel complesso di specie ben caratterizzate, sia per la forma generale del corpo, più o meno affusolata e leggermente più rigonfia in avanti, sia dalla livrea, dorsalmente di un blu scuro, degradante verso toni più chiari sui fianchi, biancastra ventralmente; quel complesso di forme a cui, volgarmente, vien dato il nome di « pesce turchino ».

Secondo la definizione dell'Autore nel tipo pelagico vanno comprese quel complesso di specie viventi in alto mare, specialmente nelle acque superficiali, e comunque non oltrepassanti mai la profondità di 200 metri, che compiono spostamenti relativamente limitati, onde la distinzione dal tipo migratore, composto da quelle specie che invece compiono veri lunghi viaggi. Nei pesci di tipo pelagico, per contro, i limitati spostamenti contemplano due aspetti essenziali: il movimento di concentramento per la riproduzione e il movimento di dispersione e di nutrizione. Tali spostamenti sono tipicamente stagionali e condizionati dalle variazioni della temperatura e della salsedine, essendo le specie pelagiche stenoterme e stenotaline. Inoltre bisogna considerare un movimento proprio delle forme giovanili che, nel corso dell'accrescimento, si avvicinano alle coste o comunque si portano in acque meno profonde, tenendo conto anche qui dell'influenza della temperatura e della salsedine, variando però il grado di stenotermia e di stenoalinità a seconda della fase dello sviluppo e di qualche altra condizione fisiologica.

Se effettivamente la definizione e le caratteristiche date da Le Danois per questo tipo morfoecologico possono in linea di massima essere accettate, qualche riserva va però fatta circa l'ampiezza degli spostamenti dei nuotatori pelagici, di cui come prototipo potrebbero prendersi i Clupeidi, gli Exocetidi, gli Sgombridi, ecc.; ma in merito a questo punto ritorneremo parlando del tipo migratore.

Non si può, a mio parere, inoltre considerare nel tipo dei nuotatori pelagici qualche gruppo di specie che l'Autore elenca, come ad esempio, quelle del genere *Polyprion* e i Dactylopteridi, i quali morfologicamente si

distinguono per caratteristiche ben marcate che richiamano piuttosto quelle dei nuotatori neritici; così pure nelle famiglie di Squali annoverate dall'Autore stesso sono comprese specie che per i loro caratteri morfologici richiamano i nuotatori neritici. A maggior ragione non vedo come le suddette forme possano collocarsi nel tipo pelagico, considerando il loro comportamento e il loro habitat, onde senz'altro sarebbero, a mio parere, da riferire al tipo morfoecologico dei nuotatori neritici.

2. TIPO MIGRATORE. — Lo stesso Le Danois afferma che morfologicamente le forme di questo tipo non sono distinguibili da quelle del tipo precedente; le differenze andrebbero rilevate soltanto a carico dell'ampiezza degli spostamenti che esse compiono. Nella sua composizione questo tipo, formato dai Tonni, dal Pesce spada e dai Bramidi, è, a mio parere, troppo limitato; e anche per le sue caratteristiche biologiche, come la stenotermia e la stenoalinità ben marcate, se pur varianti con l'età e col momento fisiologico, oltre che per quelle morfologiche, esso potrebbe rientrare pienamente nel tipo pelagico, di cui non rappresenta che una modalità. Lo stesso Autore afferma che forse converrebbe includere nel tipo migratore anche le Anguille, che peraltro egli stesso classifica nel tipo catadromo.

Per quanto notevolissimi siano i fenomeni migratori delle Anguille, esse, per le loro caratteristiche morfologiche, vanno ascritte senza meno alle forme bentoniche, insieme con quasi tutti gli altri Apodi, ad eccezione di qualche forma batipelagica come *Nemichthys* e *Saccopharynx*.

Per tutte le suddette ragioni, a mio modo di vedere, il tipo morfoecologico migratore, come definito da Le Danois, non ha ragione sufficiente di mantenersi distinto dal tipo dei nuotatori pelagici.

3. TIPO BATIPELAGICO. — Ad esso va ascritto tutto quel complesso di specie, appartenenti a svariate famiglie, che vivono a profondità superiori a quelle della zona illuminata. Non è il caso di esporre qui le caratteristiche morfologiche e fisiologiche generali di questi Pesci, che sono strettamente correlate con le condizioni ambientali; si ricordi soltanto la presenza di lunghe appendici filiformi, di organi luminosi, i colori violacei delle forme mesoabissali e quelli nerastri delle forme di acque più profonde; la presenza di grandi occhi nelle forme mesoabissali e la frequenza delle forme cieche fra le specie che vivono più profondamente; oltre ad altre caratteristiche morfologiche riguardanti la dentatura, l'apparato digerente, l'assenza delle squame, lo scheletro più povero di sali di calcio, essendo ciò in rapporto precisamente alla scarsissima quantità di questa sostanza nelle acque abissali, ecc. Il complesso di queste specie costituisce effettivamente un tipo morfoecologico abbastanza bene individualizzato, di cui i rappresentanti principali sono ripartiti nelle seguenti famiglie: Alepocefalidi, Stomiati, Cauliodontidi, Alepidosauridi, Stefanobericidi, Nemietidi, Saccofaringidi, Ceratidi, Chiasmodontidi, ecc. Anche qui si deve, però, considerare la presenza di alcune specie in cui le caratteristiche del tipo batipelagico

sono espresse in misura molto attenuata; ciò accade specialmente in quelle che vivono a profondità limitate e in quelle che hanno la possibilità di trasmigrare dalla zona abissale fino in prossimità delle acque superficiali; il tipo batipelagico ha comunque un'effettiva consistenza per quel complesso di forme pelagiche che vivono permanentemente a profondità superiori ai 500 metri almeno.

4. TIPO BATIBENTONICO. — È pure un tipo sufficientemente individualizzato, per quanto anche qui certe forme non consentano, per le loro caratteristiche morfologiche ed ecologiche, di stabilire netti limiti con le forme di tipo batipelagico da un lato (ad esempio molti Macruridi, ecc.) e con quelle bentoniche della parte più profonda della platea continentale d'altro lato (ad esempio *Peristedion* tra i Triglidi, *Sebastes*, *Liparis* e anche *Citharichthys* tra i Pleuronettidi); senza considerare poi tutto quel complesso di specie che dalla zona mesoabissale risalgono periodicamente sulla platea continentale e quelle altre che da questa, o addirittura dalle acque continentali, periodicamente migrano nella zona mesoabissale.

Specie bentoniche del tutto caratteristiche vanno considerate molte forme di Ofididi, alcuni Gadidi come *Phycis*, *Antimora*, *Molva*; molti Micetofidi come *Benthosaurus*, *Bathysaurus*, *Bathypterois*, *Bathymicrops*, *Ipnops*, *Halosaurus*, ecc.; *Nettastoma*, *Ilyophis* e i Sinafobranchidi fra gli Apodi; *Chimaera* e *Harriotta* fra gli Olocefali.

5. TIPO BENTONICO. — Sarebbe più opportuno aggiungere un altro attributo di precisazione e chiamarlo « bentonico neritico ».

Questo tipo morfoecologico, così com'è definito ed illustrato da Le Danois, è senz'altro ben caratterizzato. Lo compongono tutte quelle specie che vivono in stretto rapporto coi fondi della zona neritica e le cui caratteristiche morfologiche esprimono manifestamente la specializzazione per la vita sul fondo stesso. Così i Batoidei fra i Selaci, i Pleuronettidi, i Lofidi, i Blennidi, ecc., nei quali notevoli sono i fenomeni di mimetismo e le modificazioni degli organi, correlativamente alla maniera con la quale giacciono sul fondo e con la natura stessa dei fondali. Si tratta insomma di quelle specie, di grande importanza per la pesca, che volgarmente potrebbero dirsi nel loro complesso « pesce bianco », come si suole indicare col nome di « pesce turchino » il complesso delle forme del tipo pelagico. L'Autore include in questo tipo anche alcuni Gadidi, come qualche specie dei generi *Gadus*, *Molva*, *Merluccius*, ecc., alcuni Apodi, come i Gronghi e le Murene, e i Gattucci fra i Selaci. Essendo però queste forme molto meno differenziate delle precedenti per la vita sul fondo e ravvicinandosi piuttosto per le loro caratteristiche morfologiche ed ecologiche al tipo dei nuotatori neritici, riterrei più appropriato comprenderli nel tipo seguente.

6. TIPO NUOTATORE NERITICO. — Sono i pesci che nuotano a breve distanza dai fondi della platea continentale, al di fuori della zona strettamente litorale, e che in permanenza contraggono rapporti nutritivi con gli

organismi che vivono in più intimi rapporti con i fondi stessi. Sono relativamente stanziali, nel senso che non effettuano spostamenti molto ampi, al di fuori di quelli legati allo sviluppo, così che, nella maggior parte dei casi, è possibile ripartire le varie specie per i diversi tipi di fondi sabbiosi, melmosi, ecc.

Sulla base del loro comportamento e della loro distribuzione e specialmente dei rapporti nutritivi che contraggono con gli altri organismi bentonici, nonché per i loro caratteri morfologici generali, non è possibile non includere in questo tipo, accanto ai Mullidi, agli Zeidi, ai Serranidi, agli Sparidi, agli Scienidi, agli Scorpenidi, ai Triglidi, ecc., anche tutti i Gadidi, parte dei quali, come s'è visto, Le Danois pone nel tipo morfoecologico precedente. Altrettanto dicasi per i Cepolidi, che per di più non sono affatto mimetici. Al contrario mi sembrerebbe più appropriato riportare fra le forme bentonico-neritiche i Trachinidi, che lo stesso Autore invece preferisce classificare fra i nuotatori neritici; essi infatti hanno quegli aspetti e manifestano marcatisimi quei fenomeni di mimetismo, che lo stesso Autore invoca come caratteristiche di quel tipo; essi inoltre contraggono rapporti di continuità più stretti col fondo (si pensi al modo di vita dei Pesciragno e degli Uranoscopi).

Giustamente l'Autore pone in questo tipo anche quel complesso di specie di Pomacentridi, di Scaridi e di Plectognati, caratteristici dei banchi di corallo.

Se differenze esistono che possono sufficientemente individualizzare questo tipo dal precedente, volendo attenersi ad un criterio più rigorosamente ecologico, penso non sia il caso di attribuire l'entità di tipi morfoecologici al complesso delle forme da Le Danois classificate nei due gruppi di cui ho testè parlato. Mi sembrerebbe invece più appropriato riunirle in un unico tipo, che potremmo denominare bentonico-neritico e distinguere in seno ad esso due sottogruppi, corrispondenti a quelli in precedenza enunciati. Un primo sottogruppo comprendente quelle forme in cui più stretti sono i rapporti col fondo, la forma generale del corpo più profondamente modificata in relazione col modo di vita, i fenomeni mimetici più manifestamente espressi, la possibilità di spostamenti alquanto limitata; d'altro lato un secondo sottogruppo, che, avendo in comune col primo la costanza delle relazioni nutritive col fondo, manifesta in misura di gran lunga più attenuata le modificazioni dei caratteri morfologici generali ed i fatti di mimetismo, avendo invece la caratteristica di vivere in permanenza non proprio a contatto materiale col fondo, ma di mantenersi e di muoversi attivamente a breve distanza da esso. In questo secondo sottogruppo andrebbero comprese anche le specie che vivono sui banchi di corallo.

7. TIPO LITORALE. — Questo tipo morfoecologico, secondo Le Danois, comprende tutte le forme di pesci litorali, che vivono cioè lungo la costa, nella zona intercotidale o poco oltre. I loro aspetti sono molto vari a seconda dei diversi ambienti sui quali essi vivono. Così si è costretti necessariamente a distinguere:

a) le forme natanti superficiali, che per i loro caratteri morfologici generali possono ricordare le forme pelagiche, come ad esempio, gli Aterinidi, i Mugilidi, gli Sfirenidi, ecc., nonchè molte forme giovanili di specie bentoniche;

b) le forme di sabbia o di fango, che per i loro caratteri ricordano quelle del tipo bentonico neritico, come ad esempio i Gobiidi;

c) le forme di roccia, svariatissime a loro volta, come alcuni Blennidi, i Cottidi, i Gobiesocidi e i Ciclopteridi, ecc.;

d) le forme che vivono fra i vegetali, come molti Labridi, Lofobranchi, ecc.; a queste ultime bisogna aggiungere quel complesso di forme caratteristiche che vivono fra i Sargassi nell'omonimo mare.

Secondo me, questo tipo morfoecologico che, come ho accennato, presenta una grandissima molteplicità di forme, mentre dal punto di vista biologico è strettamente legato all'ambiente, non dovrebbe costituire un tipo a sè, bensì un gruppo, molto importante di per sè, da annettere all'unico tipo bentonico neritico, formato coi due tipi precedenti.

Si verrebbe così ad istituire un tipo, affatto omogeneo dal punto di vista morfologico, ecologicamente invece abbastanza ben caratterizzato. Nell'ambito di esso si potrebbe da un lato distinguere un sottogruppo, da chiamare « Forme di fondo p.d. », formato da un complesso di specie fortemente stazionarie, viventi a stretto contatto col fondo, con caratteristiche morfologiche del tutto speciali correlativamente appunto al loro modo di vita, complesso corrispondente al tipo « *démersal* » di Le Danois; d'altro lato si potrebbe distinguere un altro complesso di specie, costituenti un secondo sottogruppo, da chiamare delle « Forme natanti neritiche », i cui rapporti materiali col fondo non sono così intimi come nel caso precedente, specie in generale natanti a breve distanza dal fondo e i cui caratteri morfologici sono molto vari, in rapporto con la natura degli stessi fondali: onde, in seno a questo sottogruppo, occorrerebbe distinguere le forme di fango, di sabbia, di scoglio, di vegetazioni diverse, di banchi corallini ed infine le natanti superficiali di riva.

8. TIPO DULCACQUICOLO. — Nulla di notevole da rilevare su quanto espone Le Danois a proposito di questo tipo morfoecologico, salvo richiamare gli aspetti generali ed il modo di vita dei Pesci delle acque continentali in rapporto alla più estesa variabilità delle condizioni ambientali nei confronti col mare, il che influisce sulla loro distribuzione e diffusione. Pertanto questo tipo, mentre risulta nettamente individualizzato dal punto di vista ecologico, sotto l'aspetto morfologico è molto vario; si potrebbe, anzi, dire che in esso sono rappresentati, quale più quale meno, quasi tutti i vari elementi dei diversi tipi morfoecologici che si riscontrano nel mare. La massima parte dei rappresentanti delle diverse famiglie di Pesci delle acque dolci sono però del tipo bentonico neritico, e specialmente di quel sottogruppo che di esso ho fatto, corrispondente al tipo litorale di Le Danois; non mancano però, se pure in misura di gran lunga inferiore, forme che richiamano il gruppo dei nuotatori neritici, il tipo pelagico (qualche Clupeide) e persino il tipo batipelagico (*Comephorus*, *Trigloporus*, ecc.).

9. TIPO ANADROMO — 10. TIPO CATADROMO. — Questi due tipi che Le Danois contempla, descrivendoli accuratamente, non hanno, a mio parere, ragione di essere come aggruppamenti morfoecologici. Si tratta di considerare fenomeni fondamentalmente di natura etologica, mentre quelli ecologici sono di ordine secondario.

Inoltre le specie migratrici, anadrome e catadrome, dal punto di vista morfologico, presentano caratteristiche proprie o dei Pesci di tipo pelagico (*Alosa fineta* del Mediterraneo, *Alosa sapidissima* dell'America settentrionale, ecc.), o di quelli di tipo bentonico (Anguille tra gli Apodi), tanto per citare solamente termini estremi di una lunga serie di forme. In fine richiamo quanto ho già detto a proposito del tipo migratore, aggiungendo che, a mio avviso, i complessi fenomeni migratori, sia che avvengano nel mare, sia nelle acque dolci, sia tra il mare e le acque dolci, non possono costituire elementi di base per una ripartizione morfoecologica dei Pesci.

* * *

Sulla base delle osservazioni precedentemente esposte, i tipi morfoecologici dei Pesci che potrebbero rimanere come entità ben caratterizzate, sia sulla base delle caratteristiche morfologiche generali, sia per il loro habitat, sono i seguenti:

Il tipo *batipelagico* e *batibentonico* come definiti in precedenza.

Il tipo *pelagico*, alla cui composizione dovrebbero partecipare, oltre alle forme rientranti nella definizione del tipo pelagico data da Le Danois, anche quelle del tipo migratore e parte di quelle del tipo anadromo dello stesso Autore, essendo queste forme tra loro distinte solamente per l'ampiezza degli spostamenti e per tropismi, più o meno marcati, di fronte alla temperatura, alla salsedine e ad altri fattori ambientali, fatti questi di natura etologica e non ecologica.

Il tipo *bentonico neritico*, che, fortemente eterogeneo nella sua composizione per quanto riguarda le caratteristiche morfologiche, ecologicamente risulta invece ben caratterizzato; nell'ambito di esso si potrebbero distinguere due sottogruppi principali:

a) uno, costituito da quel complesso di specie che vivono in stretto rapporto topografico col fondo, con caratteristiche morfologiche del tutto particolari in relazione appunto al loro modo di vita, comprendente i pesci piatti, come i Batoidei e i Pleuronettidi, oltre alle forme fortemente specializzate come i Lofidi, i Trachinidi, gli Uranoscopidi, ecc. Questo sottogruppo corrisponde, salvo qualche modifica di cui ho prima parlato, al tipo «*démersal*» di Le Danois; potrebbe essere senz'altro indicato come quello delle «*Forme di fondo propriamente dette*»;

b) un secondo sottogruppo, costituito dalle specie i cui rapporti materiali col fondo non sono così intimi come in quelle del sottogruppo precedente, pure essendo esse legate al fondo stesso prevalentemente da rapporti nutritivi, onde si muovono nuotando a breve distanza da quello. Questo potrebbe indicarsi come il sottogruppo delle «*Forme natanti neritiche*».

- CADENAT J.: *Recherches systématiques sur les poissons littoraux de la côte occidentale d'Afrique récoltés par le navire Président Tissier au cours de la cinquième croisière.* « Rev. Trav. Off. Pêches Mar. », vol. 10 (1937).
- DOLLO L.: *Les Téléostéens à ventrales abdominales secondaires.* « Verh. Zool. Bot. Ges. Wien », vol. 59 (1909).
- *Poissons. Résultats du voy. Belgica, 1904.*
- FAGE L.: *Le plateau continental et la métamorphose des Poissons.* « Mém. Soc. Biogéographie », vol. 7 (1940).
- GILL T. N.: *Families and subfamilies of fishes.* « Mém. Ac. Sc. Washington », vol. 6 (1893).
- GREGORY W. K.: *The orders of Teleostomous fishes.* « Ann. N. York Acad. Sc. », vol. 17 (1907).
- GUNTHER A.: *Deep Sea Fishes.* « Challenger Rep. », vol. 22 (1887).
- HJORT J. and MURRAY J.: *The Depths of the Ocean.* London, 1912.
- HOUSSAY F.: *Note préliminaire sur la forme des Poissons.* « Arch. Zool. exp. gén. », vol. 8 (1908).
- JOUBIN L. et LE DANOIS E.: *Catalogue illustré des animaux marins comestibles des côtes de France et mers limitrophes.* « Mém. Off. Pêches Mar. », vol. 1 (1922) e vol. 2 (1923).
- KISHINOUE K.: *Contributo allo studio comparativo dei così detti Pesci Sgomberoidi.* « Journ. Coll. Agr. Imp. Univ. », Tokyo, 1923.
- LE DANOIS E.: *Contribution à l'étude systématique et biologique des Poissons de la Manche occidentale.* « Ann. Inst. Océan. », vol. 5 (1913).
- *Remarques ichthyologiques.* « Rév. Trav. Off. Pêches Mar. », vol. 13 (1939-1943).
- REGAN C. T.: *The phylogenie of Teleostomes.* « Ann. Mag. Nat. Hist. », vol. 13 (1904).
- *A classification of the Selachian fishes.* « Proc. Zool. Soc. », 1906.
- ROUTE L.: *Les Poissons et le monde vivant des eaux.* Paris, 1926.

Dall'Istituto di Zoologia dell'Università di Bologna, (Laboratorio di Biologia Marina di Fano) 1950.

EMILIA STELLA

IL LAGO DI ALBANO

PARTE II

Le società litorali

La regione pelagica del lago è stata oggetto di uno studio precedente, iniziato nel 1947 e pubblicato nel volume IV, fasc. 2, di questo Bollettino.

Nel 1948 ho esteso le ricerche alla regione litorale: esse hanno richiesto due anni di intenso lavoro data la configurazione e l'estensione delle coste e l'eterogeneità dei limnobi che ospitano. Lo studio quindi non si deve considerare esaurito: esso verrà completato quando sarà studiato il bentos profondo.

LE COSTE

La struttura geologica delle coste è stata già tratteggiata nella prima parte di questa monografia. La loro morfologia varia nei vari tratti: percorrendo a piedi il perimetro del lago, che misura km. 11,15, si avverte la diversità di pendenza dei declivi che, dolci in alcune zone, diventano talora così ripidi da rendere difficile la viabilità sul fianco della montagna.

La riva occidentale, sotto al paese di Castelgandolfo, scende nell'acqua con brevi spiaggette ghiaiose o coperte di erba, interrotte da banchine di muro artificiali. A breve distanza dalla riva sporgono dall'acqua piante di ontani e qualche arbusto. Verso Nord-Ovest, sotto la zona dei Villini, continuano le brevi spiagge che, con dolce pendenza, scendono fino a mezzo metro circa di profondità, proseguendo con cinture di canne palustri, i cui ciuffi sporgono dal lago insieme a ranuncoli acquatici e rade ninfee. Poi, più profonda, fino a —10 metri circa, si estende la cintura delle idrofite sommerse. Verso Nord spiagge e canneti si fanno più rari: i pendii brulli sono sparsi di radi arbusti e divengono assai ripidi sotto Monte Cave dove la sponda è rivestita di fitti boschi di querce e castagni: qui le piante scendono fino all'acqua.

Per alcuni metri si estende nel lago una larga zona di idrofite sommerse, mentre la spiaggia ciottolosa è limitata ad un breve tratto sotto Monte Cave; da Palazzolo ai Riformati di Castelgandolfo, sul lato Sud-Est, le sponde sono impraticabili divenendo meno ripide solo sulla riva Sud: qui alcune spiaggette sassose (la più estesa dove sorge la cabina elettrica), interrompono i declivi scoscesi, rivestiti sott'acqua da folti tappeti di alghe.

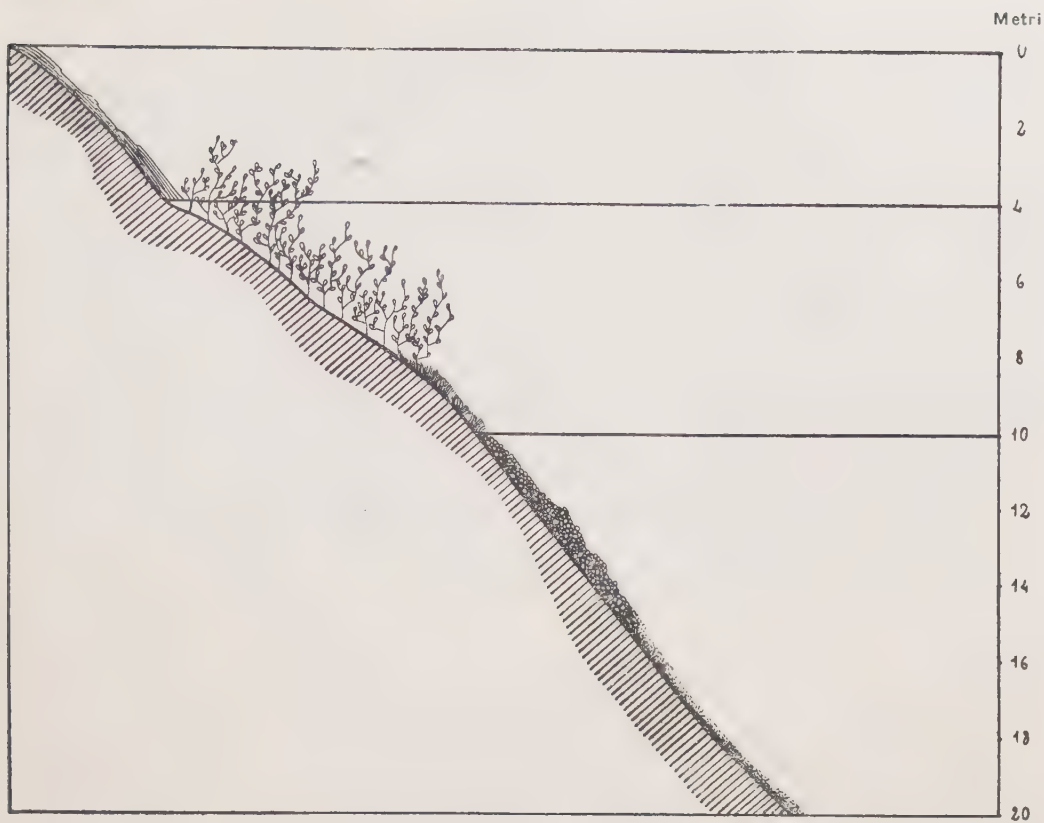
Nel suo insieme l'apparato costiero non è molto vario: mancano notevoli sporgenze e profonde insenature: le uniche reali insenature si trovano in corrispondenza della strozzatura tra le due antiche bocche vulcaniche; una sulla riva Nord-Est sotto Monte Cave, l'altra sulla riva Sud-Ovest, sotto Castelgandolfo. La ripidezza delle coste limita a brevi tratti le zone dove gli organismi possono trovare asilo: cioè le spiagge e le zone di vegetazione che si estendono

LAGO DI ALBANO

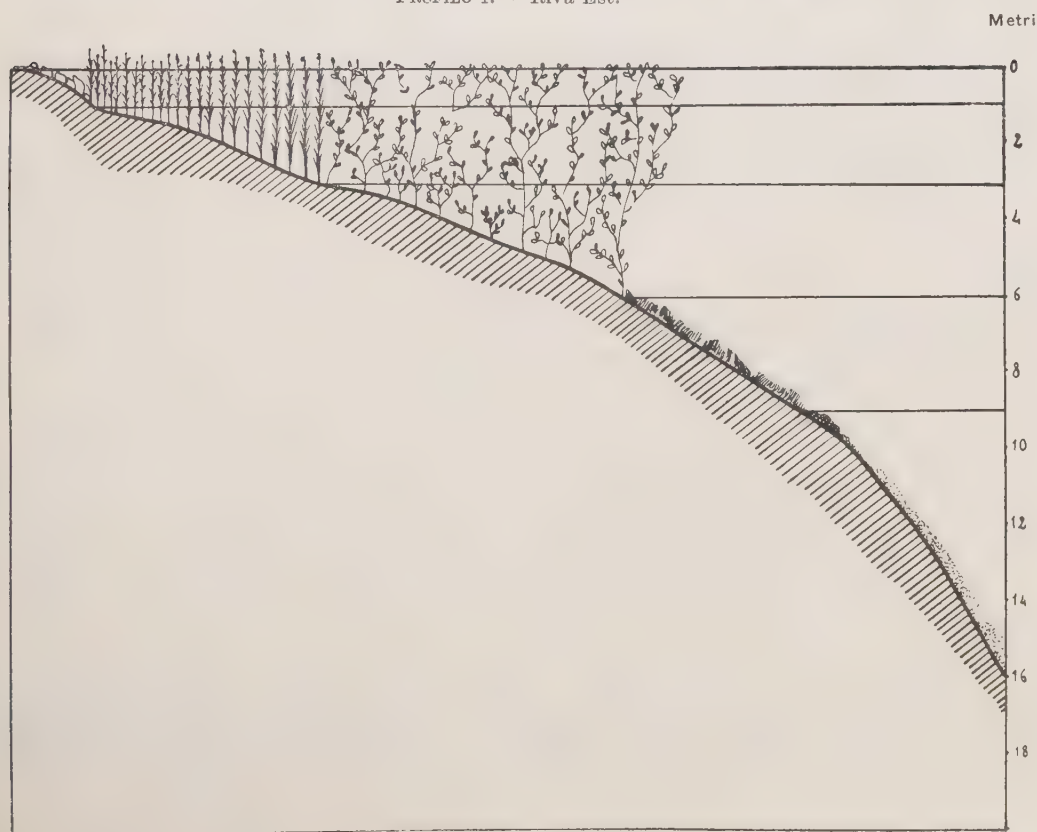


fino a —10 metri circa per cedere poi posto ad una fanghiglia uniforme che costituisce il substrato della zona profonda. L'inclinazione dello scanno è variabile: la riva nord-occidentale sotto ai Villini è la meno inclinata: il suo profilo fino a —12 metri, è tracciato nel profilo 2; la costa orientale è la più ripida e ha scanno assai inclinato, come risulta dal profilo tracciato nel profilo 1. In questo caso, sotto a pochi metri, non possono insediarsi che le forme aderenti alle rocce o viventi nelle alghe di copertura o natanti nella fascia di acque costiera.

La composizione e distribuzione delle cinture di vegetazione ha molta importanza per le società litorali. Dato che lo studio delle macrofite acquatiche è ancora da fare, mi limito ad indicare la composizione delle cinture



PROFILO 1. — Riva Est.



PROFILO 2. — Riva Nord-Ovest.

di idrofite presenti su alcuni tratti di riva. Dal bordo del lago verso lo interno si succedono:

1° la zona delle piante che si possono considerare elementi di passaggio fra la flora terrestre e la lacustre: ontani, salici, ecc.;

2° la zona delle idrofite emerse a radici acquatiche: *Phragmites* e *Scirpus*, che arrivano fino ai —3 metri circa, e nelle acque più tranquille *Ranunculus* e *Nymphaea*;

3° la zona delle idrofite sommerse a foglie flottanti: *Potamogeton*, *Lemna*, che arrivano fino a —3 e anche fino a —10 metri;

4° la zona delle macrofite sommerse: *Myriophyllum*, *Ceratophyllum*, *Chara*, *Elodea* che si estendono fino a —6 e —10 metri.

Alghè verdi filamentose (*Cladophora*, *Chaetophora*, *Ulotrix*, *Spirogyra*) formano densi tappeti che ricoprono le pietre, i sassi e le rocce; fra la vegetazione sommersa sono abbondanti le Diatomee, soprattutto nei generi *Navicula*, *Asterionella*, *Fragillaria*, *Tabellaria*.

FISICA E CHIMICA

Temperatura. — Le acque litorali risentono più di quelle pelagiche l'influenza della temperatura dell'aria, per cui vanno soggette, durante il giorno e la notte, a sbalzi termici spesso improvvisi. La temperatura poi varia lievemente nelle varie zone, secondo l'illuminazione e l'esposizione della costa. Le temperature furono prese ad ogni raccolta con un termometro a massima e minima. Diamo, nel seguente specchietto, le variazioni stagionali della temperatura misurata presso a poco nella stessa ora nella stessa località, in giornate serene:

Temperature	14-4-1948	14-6-1948	19-7-1948	9-10-1948	13-12-1948	16-1-1949
Aria	17°	20°	22°	18°	14°	11°
Acqua superficiale	12°	18°	18°	15°	12°	9°

Si può osservare che, con inevitabili lievi oscillazioni, in primavera le acque del litorale sono assai più fredde dell'aria; che in estate si avvicinano alla temperatura atmosferica ed in autunno trattengono abbastanza a lungo il calore immagazzinato nei mesi estivi. L'escursione massima è stata di 18° nel luglio 1948, la minima di 9° nel gennaio del 1949. Presso a poco lo stesso andamento con temperature un po' più elevate si è avuto nel 1950.

Colore. — Azzurre in centro lago, le acque sono verdi nelle fascia costiera, specie sotto le pendici boschive: il colore è però variabile da una zona all'altra e secondo le ore, come in tutto il lago.

Ph. — È stato determinato col colorimetro sul luogo in varie zone, solo però in estate: i limiti hanno variato da 7,8 a 7,9 per campioni superficiali, raccolti a pochi metri da riva per evitare di prelevare acque inquinate da rifiuti.

Trasparenza. — È assai variabile, maggiore dove le pareti scendono a picco e la vegetazione manca: col piatto di Secchi si ha visibilità fino ai —8 e anche fino ai —10 metri; dove la vegetazione è folta la trasparenza è minore: in genere è maggiore nei mesi freddi che nei mesi caldi.

Per la *chimica* delle acque rimando ai dati informativi riportati nella prima parte della monografia.

Il *livello* del lago, abbastanza costante perchè regolato dall'emissario sotterraneo, subisce qualche variazione con un massimo in primavera nel periodo del disgelo e delle piogge quando i torrentelli che alimentano irregolarmente le acque del lago si gonfiano: allora le rive possono venire allagate, mentre nei periodi di siccità rimangono scoperti tratti abitualmente sommersi.

Le due annate furono insolitamente asciutte con scarse precipitazioni, per cui il livello rimase abbastanza costante.

METODI DI RICERCA

Ho eseguito le raccolte in ogni stagione per due anni dall'aprile 1948 al marzo 1950. Nell'impossibilità di visitare mensilmente tutta la riva, furono scelte alcune località caratteristiche per la natura del substrato e l'inclinazione: esse sono segnate sulla cartina del lago e corrispondono alle seguenti sedi: spiaggette ciottolose e ghiaiose; spiaggette sabbiose; banchine di muro; pareti rocciose; zona delle idrofite emerse e sommerse: fascia delle acque fino a 30 metri circa di distanza dalla riva.

Il fondo delle spiagge ciottolose è, in genere, costituito da ciottoli levigati dall'azione dell'acqua, di dimensioni variabili da 2 a 15-20 centimetri. Alla profondità di mezzo metro circa la ghiaia diventa più minuta.

In alcune zone di frangente, tra la sabbia ed il terriccio, si trovano pietre irregolari, probabilmente franate dalla montagna: sono infatti più frequenti sotto i pendii ripidi. La loro dimensione è molto variabile: i massi più grossi che ho potuto misurare, misurano in media da 50 a 100 centimetri di lunghezza e si trovano anche ad un metro di profondità. Ciottoli, pietre, banchine di muro artificiali, banchine e pareti di roccia sono ricoperti da muschi ed alghe verdi.

Il limite tra la regione litorale e la regione profonda è difficile da stabilire: Forel lo ha posto a —30 metri, fino a dove giungono le idrofite sommerse. Anche l'estensione delle regioni litorale e sublitorale in cui molti Autori dividono il dominio bentonico, è variabile da lago a lago: Welch intende per zona litorale la striscia che si estende dal bordo del lago fino al limite

inferiore della vegetazione a radici, per zona sublitorale la striscia che si estende da questo livello alla zona superiore dell'ipolimnio.

Eggleton considera zona litorale quella compresa fra gli 0 e i —9 metri, sublitorale quella compresa fra i —9 e i —15 metri. In genere, quindi, la estensione del dominio litorale viene messa in rapporto con l'estensione delle cinture di vegetazione: poichè esse variano da un lago all'altro e nelle varie parti dello stesso lago, è consigliabile stabilire i limiti caso per caso.

Abbiamo così stabilito: una zona *litorale* dagli 0 ai —3 metri ed una *sublitorale* dai —3 ai —10 metri: a questa profondità le macrofite sommerse scompaiono e ha inizio la zona profonda.

Naturalmente i limiti sono approssimativi: la cartina mostra come in alcune zone a pendii ripidi e rocciosi anche lo scanno scenda rapidamente, mentre le spiagge si inclinano più dolcemente verso i —10 metri.

Abbiamo stabilito per le raccolte i seguenti livelli: *a*) da 0 a —0,50 metri; *b*) a —1 metro; *c*) a —2 metri; *d*) a —4 metri; *e*) a —6 metri; *f*) a —10 metri; *g*) a —12 metri.

Il plancton fu pescato con retino conico Apstein (n. 20) e retino cilindrico Zeppelin (per le pescate quantitative); il plancton degli strati più profondi con retino a chiusura azionato da messaggero.

Gli organismi planctonici vennero fissati in formalina al 10 %; i Protozoi e i Rotiferi sempre esaminati a fresco.

Per le raccolte tra la vegetazione oltre al retino Apstein è stata molto utile una piccola draga a bordi triangolari: i fusti e le foglie dei vegetali venivano anche lavati accuratamente in recipienti di acqua per staccarne gli organismi. Le pietre ed i ciottoli venivano sollevati per staccarne il feltro di alghe e gli organismi attaccati. Sabbia e fango furono prelevati mediante bottiglie a chiusura e per i prelievi di fondo fu usato il cava-fango Birge-Ekman, cortesemente messo a disposizione dal Laboratorio centrale di idrobiologia.

Le raccolte, fatte ai vari livelli, venivano messe in cristallizzatori e lasciate depositare: gli organismi della sabbia e del fango furono sempre identificati a fresco.

Sono state eseguite, complessivamente, 55 raccolte. Faccio seguire lo elenco delle pescate e raccolte eseguite dall'aprile 1948 al marzo 1949, e degli organismi identificati.

A) RIVA SETTENTRIONALE (sotto la zona di Marino)

Spiaggia ciottolosa.

N. 1, 14 aprile 1948, ore 10,30. Cielo coperto, lago calmo, T. aria 17°, acqua sup. 12°. Pescata planctonica a —1 metro a 5 metri da riva, retino conico.

Rotiferi: *Notholca longispina* Kellic., *Anuraea aculeata* Ehrbg., *Philodina roseola* Ehrbg.

Cladoceri: *Alona quadrangularis* (Müller), *Alonella excisa* (Fischer).

Copepodi: *Eucyclops serrulatus* Fischer.

Insetti: larve di *Corethra*.

Fascia delle acque costiere.

N. 2, 21 novembre 1948, ore 10,30. Cielo sereno, lago calmo, T. aria 17°, acqua sup. 15°. Pescata planctonica a —1 metro a 2 metri da riva, retino conico.

Turbellari: *Dalyella viridis* Shaw.

Rotiferi: *Philodina roseola* Ehrbg., *Euchlanis deflexa* Gosse.

Cladoceri: *Alona quadrangularis* (Müller), *Chydorus sphaericus* Müller, *Pleuroxus trigonellus* (Müller).

Copepodi: *Eucyclops serrulatus* Fischer.

Insetti: larve di *Chironomus*.

Spiaggia sassosa.

N. 3, 23 dicembre, ore 10,45. Cielo sereno, lago calmo, T. aria 14°, acqua sup. 12°. Raschiatura e lavatura dei sassi di riva, draga.

Irudinei: *Herpobdella octoculata* (L.).

Copepodi: *Canthocamptus staphilinus* Jurine.

Anfipodi: *Gammarus pungen* (L.).

Molluschi: *Limnaea auricularia* (L.), *Planorbis corneus* (L.).

Fascia delle acque costiere.

N. 4, ore 12,45. Pescata planctonica in velocità a —3 metri a 15 metri da riva, retino Zeppelin.

Cladoceri: *Alona quadrangularis* (Müller), *Pleuroxus trigonellus* Müller.

Copepodi: *Eucyclops serrulatus* Fischer, *Eucyclops strenuus* Fischer.

N. 5, ore 15. Pescata planctonica superficiale in velocità a 10 metri da riva, retino Zeppelin.

Rotiferi: *Philodina roseola* Ehrbg., *Brachionus urceolaris* Müller.

Cladoceri: *Alona quadrangularis* (Müller). *Pleuroxus trigonellus* (Müller).

Copepodi: *Eucyclops serrulatus* Fischer, *Eucyclops macrurus* Sars.

B) RIVA DI NORD-EST (sotto al Convento dei Cappuccini)

Sponda boscosa.

N. 6, 14 aprile 1948, ore 11,30. Cielo coperto, lago calmo, T. aria 16°, acqua sup. 10°. Pescata planctonica tra i canneti a —2 metri da riva, retino conico.

Celenterati: *Hydra* sp.

Rotiferi: *Philodina roseola* Ehrbg., *Notholca longispina* Kellie.

Nematodi: *Monohystera* sp.

Oligocheti: *Slavina appendiculata* d'Udek.

Cladoceri: *Alona quadrangularis* (Müller).

Copepodi: *Eucyclops serrulatus* Fischer.

Insetti: larve di *Chironomus* e *Corethra*.

Zona della vegetazione sommersa.

N. 7, 9 ottobre 1948, ore 10. Cielo sereno, lago lievemente mosso, T. aria 16°, acqua sup. 17°. Pescata planctonica tra la vegetazione sommersa a —3 metri, retino conico.

Turbellari: *Dalyella viridis* Shaw.

Rotiferi: *Philodina roseola* Ehrbg., *Euchlanis deflexa* Gosse.

Irudinei: *Herpobdella octoculata* (L.).

Cladoceri: *Alona quadrangularis* (Müller), *Chydorus sphaericus* Müller, *Pleuroxus trigonellus* (Müller).

Copepodi: *Eucyclops serrulatus* Fischer, *Canthocamptus staphilinus* Jurine.

Molluschi: *Limnaea auricularia* (L.).

Zona delle macrofite sommerse.

N. 8, 21 novembre 1948, ore 10,45. Cielo sereno, lago calmo, T. aria 17°, acqua sup. 15°. Pescata planctonica superficiale tra la vegetazione sommersa a 5 metri da riva, retino conico.

Rotiferi: *Philodina roseola* Ehrbg., *Philodina citrina* Ehrbg.

Oligocheti: *Slavina appendiculata* d'Udek.

Cladoceri: *Alona quadrangularis* (Müller), *Chydorus sphaericus* Müller.

Copepodi: *Eucyclops serrulatus* Fischer, *Canthocamptus staphilinus* Jurine.

Insetti: larve di *Corethra* e molte spoglie.

Spiaggia ciottolosa.

N. 9, 8 maggio 1948, ore 10. Cielo sereno, lago calmo, T. aria 19°, acqua sup. 15°. Raschiatura dei sassi e delle pietre sulla spiaggia sassosa sotto Monte Cave, draga.

Rotiferi: *Philodina roseola* Ehrbg., *Anuraea aculeata* Ehrbg., *Notholca longispina* Kellie.

Nematodi: forme non identificate.

Irudinei: *Herpobdella octoculata* (L.).

Isopodi: *Asellus aquaticus* (L.).

Anfipodi: *Gammarus pungens* (L.).

Gasteropodi: *Planorbis corneus* L.

Insetti: larve di *Chironomus*.

Zona di canneto.

N. 10, 14 gennaio 1949, ore 10. Cielo sereno, lago calmo, T. aria 19°, acqua sup. 9°. Pescata planctonica in velocità tra i canneti a —1 metro, a 2 metri da riva, retino cilindrico.

Turbellari: *Mesostoma ehrenbergi* Focke.

Rotiferi: *Euchlanis deflexa* Gosse.

Copepodi: *Eucyclops serrulatus* Fischer.

Idraenidi: *Wettina podagrica* (Koch), *Atax crassipes* (Müller).

C) RIVA ORIENTALE (sotto a Palazzolo)

Sponde ripide boscosse.

N. 11, 14 aprile 1948, ore 11. Cielo coperto, lago calmo, T. aria 17°, acqua sup. 12°. Pescata planctonica di superficie lungo le rocce della riva, retino conico.

Rotiferi: *Philodina roseola* Ehrbg., *Philodina citrina* Ehrbg., *Anuraea aculeata* Ehrbg., *Notholca longispina* Kellic, *Conochilus volvox* Ehrbg.

Cladoceri: *Alona quadrangularis* (Müller).

Copepodi: *Eucyclops serrulatus* Fischer, *Eucyclops strenuus* Fischer.

N. 12, ore 15. Pescata planctonica a 15 metri da riva a —3 metri, retino conico.

Cladoceri: *Alona quadrangularis* (Müller).

Copepodi: *Eucyclops serrulatus* Fischer, *Eucyclops strenuus* Fischer.

D) RIVA SUD-EST (sotto ai Riformati di Castelgandolfo)

Sponde ripide boscosse.

N. 13, 17 luglio 1948. Cielo scuro, lago in tempesta, T. aria 20°, acqua sup. 12°. La tempesta ha reso impossibile le pesche dalla barca: le raccolte da riva hanno portato al reperto di solo detrito.

N. 14, 23 luglio 1948, ore 9. Cielo coperto, lago leggermente mosso, T. aria 20°, acqua sup. 12°. Pescata planctonica superficiale a 10 metri da riva, retino conico.

Rotiferi: *Notholca longispina* Kellic.

Cladoceri: *Alona quadrangularis* (Müller).

Copepodi: *Eucyclops serrulatus* Fischer.

N. 15, idem. Raccolta di fango a —8 metri. Cavafango.

Nematodi: forme indeterminate.

Oligocheti: *Tubifex tubifex* Müller.

Gasteropodi: *Limnaea auricularia* (L) e gusci.

Ostracodi: *Cypris* e gusci.

Sponda ripida rocciosa.

N. 16, 3 settembre 1948, ore 11,30. Cielo sereno, lago calmo, T. aria 24°, acqua sup. 16°. Raschiatura delle rocce, retino conico e draga.

Rotiferi: *Philodina roseola* Ehrbg., *Brachionus urceolaris* Müller.
Irudinei: *Herpobdella octoculata* (L.).
Briozoi: *Plumatella* sp.
Cladoceri: *Chydorus sphaericus* Müller.
Copepodi: *Canthocamptus staphylinus* Jurine.

N. 17, idem. Pescata planctonica a 30 metri da riva a —2 metri, retino conico.

Rotiferi: *Notholca longispina* Kellic.
Copepodi: *Eucyclops serrulatus* Fischer.

E) RIVA MERIDIONALE (sotto ai Riformati di Castelgandolfo)

Spiaggetta sassosa.

N. 18, 8 maggio 1948, ore 10. T. aria 19°, acqua sup. 15°, cielo sereno, lago calmo. Pescata planctonica superficiale tra le erbe, retino conico.

Celenterati: *Hydra vulgaris* Pall.
Turbellari: *Mesostoma ehrenbergi* (Focke).
Rotiferi: *Euchlanis deflexa* Gosse.
Nematodi: *Anorchus monohystera* Cobb.
Irudinei: *Herpobdella octoculata* L.
Cladoceri: *Alona quadrangularis* (Müller).
Insetti: larve di *Phryganea*.
Gasteropodi: *Planorbis corneus* L.

Spiaggia sabbiosa.

N. 19, 14 giugno 1948, ore 11. Cielo sereno, lago calmo, T. aria 22°, acqua sup. 18°. Prelevamento di sabbia dalla riva a —0,5.

Rotiferi: *Anuraea aculeata* Ehrbg.
Turbellari: *Dalyella viridis* Shaw.
Oligocheti: *Slavina appendiculata* d'Udek.
Nematodi: *Monohystera* sp.
Cladoceri: *Chydorus sphaericus* Müller.
Ostracodi: *Cypris* sp. e gusci di ostracodi.
Copepodi: *Eucyclops macrurus* Sars.

Sponda ripida boscosa.

N. 20, 3 settembre 1948, ore 11. Cielo sereno, lago leggermente mosso, T. aria 22°, acqua sup. 17°. Pescata planctonica tra le macrofite sommerse a 1 metro da riva, retino conico. Lavatura dei vegetali (a —2 metri).

Rotiferi: *Philodina roseola* Ehrbg.
Nematodi: *Monohystera* sp.
Cladoceri: *Alona quadrangularis* (Müller), *Chydorus sphaericus* Müller.
Ostracodi: *Eucypris ornata* Müller.
Copepodi: *Eucyclops serrulatus* Fischer, nauplius di *Eucyclops* e di *Diaptomus*.

Fascia di acque costiere.

N. 21, 9 ottobre 1948, ore 11. Cielo coperto, lago calmo, T. aria 18°, acqua sup. 15°. Pescata quantitativa superficiale a 10 metri da riva, retino cilindrico.

Rotiferi: *Philodina roseola* Ehrbg., *Notholea longispina* Kellie, *Brachionus urceolaris* Müller, *Noteus quadricornis* Ehrbg.

Cladoceri: *Alona quadrangularis* (Müller), *Chydorus sphaericus* Müller.

Copepodi: *Eucyclops serrulatus* Fischer, *Eucyclops macrurus* Sars, nauplius.

Zona delle idrofite sommerse.

N. 22, 23 dicembre 1948, ore 10,45. Cielo sereno, lago calmo, T. aria 14°, acqua sup. 12°. Lavatura della vegetazione sommersa (—2 metri e a —6 metri).

Turbellari: *Typhloplana viridata* (Abild.).

Oligocheti: *Mesostoma ehrenbergi* (Focke), *Slavina appendiculata* d'Udek.

Rotiferi: *Philodina roseola* Ehrbg., *Brachionus urceolaris* Müller.

Cladoceri: *Alonella excisa* Sars., *Chydorus sphaericus* Müller.

Copepodi: *Eucyclops serrulatus* Fischer, *Canthocamptus staphilinus* Jurine.

Fondi fangosi.

N. 23, ore 15. Raccolta di fango a —3 metri. Cavafango Birge-Ekman.

Turbellari: *Dalyella viridis* Shaw, *Mesostoma ehrenbergi* (Focke).

Nematodi: *Monohystera* sp.

Oligocheti: *Slavina appendiculata* D'Udek., *Tubifex tubifex* (Müller).

Ostracodi: gusci di *Cypris*.

Insetti: larve di *Phryganea*.

Gasteropodi: *Limnaea auricularia* (L.), *Planorbis corneus* (L.).

Fondi fangosi.

N. 24, ore 16. Raccolta di fango a —10 metri. Cavafango Birge-Ekman.

Nematodi: *Monohystera* sp.

Oligocheti: *Dalyella viridis* Shaw, *Tubifex tubifex* Müller.

Ostracodi: gusci di Cipridi.

Gasteropodi: *Limnaea auricularia* (L.) e gusci di *Planorbis*.

Fascia di acque costiere.

N. 25, ore 17. Pescata planctonica a 25 metri da riva a —5 metri, retino conico.

Coepodi: *Eucyclops serrulatus* Fischer e nauplius.

F) RIVA OCCIDENTALE (sotto Castelgandolfo)

Spiaggetta sabbiosa.

N. 26, 8 maggio 1948, ore 10. Cielo sereno, lago mosso, T. aria 22°, acqua sup. 16°. Pescata planctonica superficiale di riva, retino conico.

Rotiferi: *Philodina roseola* Enrbg.

Coepodi: *Eucyclops strenuus* (Fischer).

Zona erbosa.

N. 27, 12 luglio 1948, ore 11. Cielo coperto, lago leggermente mosso, T. aria 24°, acqua 18°. Pescata planctonica tra le erbe a —1 metro, retino conico con biecchierino.

Rotiferi: *Philodina roseola* Enrbg, *Notholca longispina* Kellie.

Nematodi: *Anorchus monohystera* Cobb., *Monohystera* sp.

Cladoceri: *Chydorus ovalis* Kurr., *Chydorus sphaericus* Müller, *Alona quadrangularis* (Müller).

Copepodi: *Eucyclops serrulatus* Fischer e nauplius.

Insetti: larve di *Corethra*.

Zona a canneto.

N. 28, 8 marzo 1949, ore 10. Cielo sereno, lago agitato, T. aria 11°, T. acqua 9°. Pescata planctonica tra la vegetazione emersa a —2 metri a 5 metri da riva, retino conico.

Celenterati: *Hydra vulgaris* Pallas.

Rotiferi: *Philodina roseola* Ehrbg., *Philodina citrina* Ehrbg.

Oligocheti: *Nais* sp.

Cladoceri: *Chydorus sphaericus* Müller, *Chydorus ovalis* Kurr.

Ostracodi: *Eucypris ornata* (Müll.), *Herpetocypris reptans* (Baird).

Copepodi: *Eucyclops serrulatus* Fischer, *E. macrurus*, Sars.

Gasteropodi: *Limnaea auricularia* L. e molte ooteche.

G) RIVA SUD-OVEST (zona dell'emissario)

Spiaggia ciottolosa e pietrosa.

N. 29, 8 marzo 1949, ore 11. Cielo sereno, lago calmo. Raccolta tra i sassi e i ciottoli.

Oligocheti: *Tubifex tubifex* (Müller).

Irudinei: *Herpobdella octoculata* L.

Nematodi: *Anorchus monohystera* Cobb., *Monohystera* sp.

Ostracodi: *Cypris* sp.

Brachiuri: *Telphusa fluviatilis* (Latr.).

Insetti: larve di *Corethra* e *Chironomus*.

N. 30, idem, ore 15. Pescata in velocità a —1 metro a 30 metri circa da riva, retino cilindrico.

Rotiferi: *Notholca longispina* Kellie, *Anuraea aculeata* Gosse.

Copepodi: *Eucyclops serrulatus* Fischer, *Eucyclops strenuus* Fischer, giovani *Diaptomus* e nauplius.

TABELLA I

SPECIE	PROFONDITÀ (metri)							TIPI DI SUBSTRATO						
	0,50	1	2	3	6	10	15	Sabbia	Clottoli	Tappeti di alghe	Fango	Canneti	Idrofite a foglie flottanti	Idrofite som- merso
CELENERATI														
<i>Hydra vulgaris</i>	0												0	
<i>Hydra</i> sp.	0		0										0	
TURBELLARI														
<i>Dallicella viridis</i>	0				0	0		0			0			
<i>Typhloplana viridata</i>			0		0					0				0
<i>Mesostoma ehrenbergi</i>	0	0		0	0			0						0
ROTIFERI														
<i>Philodina roseola</i>	0	0	0									0	0	0
<i>Philodina citrina</i>	0	0	0									0	0	0
<i>Euchlanis deflexa</i>	0	0	0						0			0	0	0
<i>Brachionus urceolaris</i>	0	0	0									0	0	
<i>Notcus quadricornis</i>	0											0	0	0
<i>Notholca longispina</i>	0	0	0									0	0	0
<i>Amuraea aculeata</i>	0	0						0	0			0	0	
<i>Conochilus volvox</i>	0									0		0	0	
<i>Notommata aurita</i>	0	0										0	0	
NEMATODI														
<i>Anorchus monohystera</i>		0	0			0			0					
<i>Monohystera</i> sp.	0	0	0			0		0	0			0	0	
OLIGOCHETI														
<i>Slavina appendiculata</i>	0		0	0							0	0	0	0
<i>Tubifex tubifex</i>	0			0	0	0					0		0	
<i>Nais</i> sp.			0	0					0				0	
IRUDINEI														
<i>Herpobdella octoculata</i>	0	0	0			0	0		0		0			
BRIOZOI														
<i>Plumatella</i> sp.		0								0				
CLADOCERI														
<i>Chydorus sphaericus</i>	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0
<i>Chydorus oralis</i>		0		0				0		0		0	0	
<i>Alona quadrangularis</i>	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
<i>Alonella excisa</i>		0	0					0		0			0	0
<i>Pleuroxus trigonellus</i>	0		0	0					0			0	0	0
OSTRACODI														
<i>Eucypris ornata</i>		0	0										0	0
<i>Herpetocypris replans</i>			0	0	0				0		0			
<i>Cypris</i> sp.			0						0			0		
COPEPODI														
<i>Eucyclops serrulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0
<i>Eucyclops macrurus</i>	0		0	0	0				0			0	0	0
<i>Canthocamptus staphilinus</i>			0	0	0			0			0	0	0	0
ANFIPODI														
<i>Gammarus pungenis</i>	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	
ISOPODI														
<i>Asellus aquaticus</i>	0	0			0	0			0		0			
BRACHIURI														
<i>Telphusa fluviatilis</i>	0								0					
IDRACNIDI														
<i>Wettina podagrica</i>			0									0		
<i>Atax crassipes</i>		0	0									0	0	0
INSETTI														
<i>Larve di Corethra</i>	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0		
<i>Larve di Chironomus</i>	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0		
<i>Larve di Phryganea</i>	0	0		0						0	0			
GASTEROPODI														
<i>Limnaea auricularia</i>	0			0	0	0	0	0			0		0	
<i>Planorbis corneus</i>	0			0	0	0	0		0	0	0			

CONSIDERAZIONI SISTEMATICHE, BIOLOGICHE ED ECOLOGICHE
SUGLI ORGANISMI LITORALI

I Protozoi, sia pelagici che bentonici, saranno oggetto di un prossimo studio. Mi limito perciò a dare la lista delle specie apparse a fresco nelle raccolte.

Flagellati

Ceratium hirundinella (Müll.)

Rizopodi

Amoeba proteus (Pall.)

Amoeba berillifera (Pénard)

Amoeba verrucosa Ehrbg.

Centropyxis aculeata S.

Diffugia lobostoma (Leidy)

Diffugia pyriformis Perty

Euglypha laevis Ehrbg.

Nebela sp.

Elizoi

Actinophrys sol Ehrbg.

Infusori

Lionotus fasciola Ehrbg.

Lionotus sp.

Hemiophrys pleurosigma Stokes

Chilodonella megalotrochae Stokes

Colpoda patella Kahl

Urotricha ovata Kahl

Enchelys gracilis Mansf.

Enchelys sp.

Paramecium bursaria Focke

Paramecium sp.

Colpidium colpoda Stein

Saprophilus oviformis Kahl

Saprophilus sp.

Spirostomum teres Clap.

Oxytricha muscorum Kahl

Histrio muscorum Kahl

Euplotes charon Stein

Vorticella globularia Müll.

Vorticella microstoma Ehrbg.

Epistylis sp.

Complessivamente sono stati identificati 21 generi e 30 specie: 1 specie di Flagellati, 10 di Rizopodi, 19 di Infusori. Qualche forma non ha potuto essere determinata perchè apparsa una sola volta. Le Amebe e gli Infusori sono particolarmente frequenti nelle zone a vegetazione, nelle acque superficiali o nei tappeti di alghe che rivestono le pietre e le rocce: le Vorticelle e le Epistylis sono per lo più attaccate agli steli della vegetazione sommersa o ai Copepodi, i Testacei quasi esclusivamente limitati ai fondi fangosi e sabbiosi.

Ho osservato Protozoi tutto l'anno, con aumento del numero di specie e di individui nei mesi freddi.

Idrozoi

Hydra vulgaris Pallas. — Questa specie, tra le più comuni, di colore grigiastro, è stata trovata aderente alle foglie di Lemna sulla riva meridionale e tra gli steli sommersi dei canneti sulla riva occidentale insieme ad un'altra Idra non identificata.

Turbellari

Dallyella viridis Shaw (= *Vortex viridis*). — Questo Rabdocele fu raccolto sulla riva meridionale nella fanghiglia, fino a —10 metri. È facilmente riconoscibile per il colore verde dovuto a zooclorelle. È in genere ricordato solo per le piccole raccolte d'acqua (Brinkmann).

Thyphloplana viridata (Abildg). — Un solo esemplare, verde per zooclorelle, è stato raccolto tra le erbe della riva meridionale.

Mesostoma ehrenbergi Focke. — È uno dei Rabdoceli di maggiori dimensioni: apparso frequentemente in primavera fra i potamogetoni e i ceratofilli in varie località. È specie comune sui litorali dei laghi.

Tutti i Turbellari raccolti appartengono ai Rabdoceli (non ho mai trovato planarie) e sono sempre in scarso numero.

Rotiferi

Philodina roseola Ehrbg. — Specie nuova per il Lazio, segnalata in Italia in poche località. È caratteristica per il colore roseo e vive prevalentemente tra i tappeti di alghe. Forma ubiquista, assai resistente. Raccolta in ogni stagione, con prevalenza nei mesi primaverili, ed in ogni località.

Philodina citrina Ehrbg. — Specie nuova per il Lazio; frequente nelle acque stagnanti, rara nei laghi. È spesso associata alla specie precedente, ma meno frequente di essa; caratteristica per il colore giallo citrino. Presente tutto l'anno con prevalenza nei mesi di marzo ed ottobre.

Euchlanis deflexa Gosse. — Specie di grandi dimensioni, nuova per il Lazio. È segnalata come forma litorale lacustre da Gelmini nel lago di Ghirla e da Iroso nel lago di Astroni; si trova tuttavia anche in altri tipi di acque. Durante tutto l'anno ho osservato femmine partenogenetiche con uova subitane: nel mese di maggio sulla riva erbosa meridionale ho raccolto poi numerosi maschi e femmine con uova durature: nei mesi estivi scomparve per ricomparire in autunno. Pare infatti forma stenoterma di acque fredde.

Brachionus urceolaris Müller — Specie cosmopolita, tipica delle acque stagnanti. È stata trovata da De Leoni nel lago di Bolsena. È forma preponderante nei mesi estivi: l'ho osservata tutto l'anno, sempre però in scarsa quantità.

Noteus quadricornis Ehrbg. — Specie nuova per il Lazio, rara nei laghi, è stata tuttavia segnalata da Iroso per il lago di Astroni. L'ho osservata una sola volta sulla riva meridionale tra la vegetazione, nel mese di maggio.

Notholca longispina Kellie var. *limnetica* Zac. — Specie trovata nel lago di Nemi da Volterra, nel lago di Bolsena da De Leoni, nel lago di Bracciano da Zacharias. È forma in genere enlimnetica; infatti si trova anche nel plancton pelagico del lago. Tuttavia è stata raccolta sui tappeti di alghe che rive-

stono le pietre di riva lungo la riva di Nord-Est: per cui si può pensare che si estenda anche nella zona litorale purchè le acque siano limpide e abbastanza profonde. Ha presentato due massimi in primavera e in autunno, ma la specie è risultata presente tutto l'anno come in altri laghi (lago di Como, Monti).

Anuraea aculeata Ehrbg. — Segnalata nel lago di Nemi da Volterra, dopo il prosciugamento, e nel lago di Bracciano da Zacharias. Wesenberg Lund la considera una forma esclusivamente di acque palustri, tuttavia è presente anche in altri laghi italiani dove è stata trovata nel plancton limnetico. Vialli nel lago di Como la rinvenne tuttavia fra il bentos litorale, così Burckhard nel lago di Lugano. Ad Albano è presente solo nella fascia di acque fino a 10 metri circa da riva ed è stata trovata su vari tipi di substrato. Nella regione pelagica vive un'altra specie di *Anuraea*, la *cochlearis*, esclusivamente eulimnetica. La *aculeata* non è stata trovata nei mesi invernali: infatti è segnalata come aciclica solo in alcune acque; in genere è monociclica con scomparsa nei mesi freddi.

Conochilus volvox Ehrbg. — Specie non ancora ricordata per il Lazio, apparsa una sola volta in aprile con un gran numero di individui coloniali attaccati ad alghe ed altri oggetti flottanti. Secondo Imhof è specie pelagica: in effetti è stata già da noi trovata anche in alto lago: è noto però che può abbandonare la zona litorale portata dal moto ondoso. Anche secondo Wesenberg Lund il suo massimo è nel mese di aprile.

Notommata aurita (Müller) — Trovata una sola volta sulla riva meridionale tra la vegetazione sommersa: è specie tipicamente litorale, nuova per il Lazio.

Tutte le specie di Rotiferi sono quasi sempre apparse con pochi individui e limitate in genere alle zone ricche di vegetazione acquatica. Esse popolano una fascia di acque litorali larga circa 20 metri, cioè presso a poco fino al limite interno ove arrivano le macrofite sommerse, ad eccezione di *Notholca longispina* che fa parte anche del plancton pelagico.

Nematodi

Molte piccole forme vivono tra le macrofite sommerse soprattutto nel fango della regione sublitorale: le difficoltà di determinazione di questo gruppo ci hanno consentito di identificare solamente due generi ed una specie: *Anorchus monohystera* Cobb e *Monohystera* sp.

Oligocheti

Slarina appendiculata d'Udek. — Questa specie ubiquista di piccole dimensioni e dal colore giallo bruno è frequente tra le foglie flottanti e nel detrito di fondo.

Tubifex tubifex (Müll.). — Nella sabbia e nel fango fino a —10 metri sono frequenti i tubi di limo dove vive questa forma, dal colore rosso scuro. Essendo assai resistente alla scarsità di ossigeno, è diffusa anche nella zona profonda dei laghi: nel Lario e nel lago di Neuchâtel è stata trovata anche ad alcune decine di metri di profondità.

Nais sp. — Nel canneto della riva occidentale è stata trovata una forma di grandi dimensioni (mm. 13) appartenente certamente al genere *Nais*; data l'alterazione subita nel fissativo non si è potuta identificare la specie. Gli Oligocheti sono stati presi raramente in considerazione nello studio del bentos litorale. Le tre specie trovate erano rappresentate da un buon numero di individui ed erano localizzate soprattutto nella regione sublitorale.

Irudinei

Herpobdella octoculata (L.) (= *Nephelis*). — È specie nuova per il Lazio: frequente sotto alle pietre ed ai ciottoli o arrotondata intorno ai fusti sommersi o attaccata a Turbellari o a larve di Insetti. Diffusa in tutta la riva fino a —5 metri di profondità.

Briozoi

Un solo Briozoo del genere *Plumatella* è stato raccolto sugli steli della vegetazione nelle acque della riva meridionale sotto forma di una elegante colonia arborescente.

Cladoceri

Chydorus sphaericus Müll. — La forma corrisponde a quella *tipica*. Ha piccole dimensioni (lunghezza media del guscio mm. 0,362, altezza del guscio mm. 0,242). È stato osservato che le specie viventi nelle regioni meridionali hanno dimensioni minori di quelle delle regioni settentrionali, e hanno un numero minore di uova nella camera incubatrice. Femmine ovigere e non ovigere erano presenti tutto l'anno e in numero maggiore in primavera specialmente sui fondi fangosi e tra la vegetazione sommersa: il *C. sphaericus* nuota male e preferibilmente rotola sul fondo o striscia fra i fusti e le foglie. È descritto come forma cosmopolita, ubiquista, perenne.

Chydorus ovalis Kurz. — Specie non segnalata per l'Italia centrale, rara sul litorale: è apparsa solo due volte in primavera ed estate tra i canneti della riva meridionale.

Alona quadrangularis (Müller). — Corrisponde alla forma *tipica*: le dimensioni della femmina partenogenetica sono: lunghezza guscio mm. 0,410; altezza guscio mm. 0,240. Il profilo, come è noto, varia con l'età. Per l'ornamentazione degli artigli del postaddome è escluso si tratti della *affinis*, forma molto simile alla *quadrangularis* che è stata raccolta nei laghi di Bracciano e Nemi.

È ricordata nel lago di Nemi da Rizzardi. È forma cosmopolita, frequente sul litorale dei laghi; striscia tra la vegetazione sommersa dove è molto abbondante: nei mesi invernali ho trovato pochi individui: si può tuttavia considerarla forma perenne.

Alonella excisa Sars. — Nuova per il Lazio: è forma cosmopolita, tipica abitatrice delle zone di vegetazione. È comparsa solo poche volte tra le idrofite sommerse, sempre con uova embrionate.

Pleuroxus trigonellus (Müller). — È stato trovato nel Lazio in una vasca al Foro Romano (Vasca delle Vestali): vive infatti in genere in piccole raccolte d'acqua, ma è stato raccolto anche sul litorale dei laghi. Il suo ciclo è variabile: secondo alcuni AA. la forma non può essere aciclica non potendo sopportare le temperature basse: invece nella vasca del Foro Romano sono state da me trovate femmine partenogenetiche anche d'inverno sotto uno spesso strato di ghiaccio. La specie può dunque essere perenne: ad Albano è stata raccolta tutto l'anno in diverse località e sempre con uova embrionate. In tutte o quasi le raccolte ho trovato Cladoceri rappresentati sempre da femmine partenogenetiche con uova subitane e in più attiva riproduzione in primavera. Sono tutte specie che prediligono le zone a vegetazione ove possono strisciare: solo *Alona* e *Chydorus sphaericus*, forme abbastanza nuotatrici, si trovano anche a 20 metri da riva e a —10 metri nella regione sublitoreale. La scarsità delle specie è probabilmente dovuta alla natura del litorale ad acque mosse e declivio ripido: anche a Nemi, lago che ha analoga struttura, D'Ancona osservò la comparsa di molte specie di Cladoceri litorali solo dopo che il lago ebbe assunto le caratteristiche di stagno.

Ostracodi

Eucypris ornata (Müller). — Questo Ostracode di piccole dimensioni e dal colore giallastro, è ritenuta specie propria delle piccole raccolte d'acqua ed è in genere forma estiva. Sul litorale del lago è comparso nel mese di marzo ed è stato trovato fino a settembre, tra i fondi fangosi della vegetazione sommersa. È conosciuto nel Lazio in acque di Maccarese (Masi).

Herpetocypris reptans (Baird). — Questo Ostracode di grandi dimensioni e dal caratteristico colore verde scuro, è tipica forma litorale dei laghi: è stato raccolto sui fondi fangosi e sabbiosi specie della riva occidentale. Già segnalato nel Lazio da Masi (Maccarese) e da Stella (Fonte di Giuturna). La scarsa quantità di Ostracodi è probabilmente dovuta alla natura delle acque povere di calcare.

Copepodì

Eucyclops serrulatus Fischer. — Corrisponde per i caratteri fondamentali alla forma descritta da Fischer. Le dimensioni medie degli individui adulti sono: ♀ lunghezza mm. 1,303; ♂ mm. 1,006. Le femmine ovigere, presenti tutto

l'anno, hanno dimensioni diverse nei diversi mesi, fatto che è stato segnalato in molte località. Per il rapporto lunghezza-larghezza dei rami furcali (= 5,2) la forma di Albano si avvicina alla varietà a furca lunga stabilita da Pélousse per il *serrulatus* del lago di Bourget; per la presenza di tre spinette rigide alla base della spina esterna della furca alla varietà *macruroides* Sars, come già le forme del Trasimeno (Baldi) e della Fonte di Giuturna (Stella). Per alcuni altri caratteri si può considerare però diversa dalle forme su citate: per esempio, l'ornamentazione della spina esterna dei rami furcali e della spina esterna del quinto paio di arti. Non corrisponde quindi esattamente ad alcuna delle numerose varietà descritte, ma costituisce una forma a sè, come in molte altre acque.

Nel lago era stata già segnalata da Pavesi: è ricordata anche per i laghi di Nemi e per la Fonte di Giuturna. Specie cosmopolita, tipicamente litorale, è in genere aciclica: anche ad Albano è stata raccolta tutto l'anno con un massimo nel mese di settembre ed un minimo in inverno. È buona nuotatrice e si trova infatti lungo tutta la fascia costiera fino a 20 metri da riva.

Eucyclops macrurus Sars. — Ha colore giallo verdastro e somiglia al *E. serrulatus* da cui però si distingue per la struttura ed ornamentazione dei rami furcali: è associato frequentemente ad esso ed è abitatore in genere di acque temporanee e di maceri. È presente solo da marzo ad ottobre; è infatti forma stenoterma di acque calde.

Canthocamptus staphilinus Jurine. — La femmina adulta misura mm. 0,68. È tra le forme piccole descritte da Pesta; i sacchetti ovarici contengono 25-30 uova. I caratteri sono quelli tipici, con variazioni morfologiche da individuo ad individuo (il numero di spine degli articoli basale e terminale del quinto paio di arti è variabile, come è stato osservato da Thiebaud e Pélousse, anche nello stesso individuo nell'arto destro e sinistro). Questa specie predilige ad Albano la regione sublitorale tra i —5 e i —10 metri ad abbondante vegetazione; la sua presenza è limitata ai mesi invernali, dato che è forma stenoterma di acque fredde. Nel Lazio è presente nel lago di Bracciano, ma è comune in molti laghi, stagni e fiumi italiani dove vive nella regione sublitorale e anche nella profonda.

I Copepodi sono rappresentati da poche specie: una sola, perenne, *Eucyclops serrulatus*, molto diffuso su tutto il litorale; una estiva, *E. macrurus*; una invernale, *Canthocamptus staphilinus*.

Anfipodi

Gammarus pungens Edw. — Specie frequente in tutto il bacino del Mediterraneo in laghi ed acque correnti: corrisponde alla forma descritta da Chevreux e Fage pur presentando notevoli variazioni morfologiche da un individuo all'altro, fatto comune in questa specie. È molto frequente, soprattutto in primavera, nelle zone di vegetazione sommersa ad acque limpide e tra i ciottoli delle spiagge.

Isopodi

Asellus aquaticus (L.). — Questa forma è stata raccolta in quantità inferiore alla specie precedente, ma spesso è associata ad essa. Anche Morreale ha trovato nella zona litorale del lago di Como le due specie insieme: molti AA. escludono invece l'associazione del *Gammarus* con l'*Asellus*.

Brachiuri

Telphusa fluviatilis (Latr.). — La *Telphusa* è stata già segnalata nel lago di Albano e nel lago di Nemi: è frequente in Italia ma predilige le acque dei ruscelli e dei fiumi. È stato raccolto nella spiaggia sassosa della riva meridionale un discreto numero di individui di varie età.

Idracnidi

Wettina podagrica Koch. — Nuova per il Lazio: Marucci nell'elenco degli Idracnidi raccolti nel lago non la ricorda, nè è ricordata per altre acque del Lazio. È forma di acque correnti, trovata da Maglio nel fiume Stroma presso Somma Lombardo.

Atax crassipes (Müller). (= *Unionicola crassipes*). — Questa specie è ricordata nel lago di Albano da Pavesi e da Marucci. Forma cosmopolita, è frequente nei laghi italiani dove spesso diviene pelagica. È presente nei laghi di Bracciano e di Nemi. Sul litorale è più frequente nelle zone di canneto tra i fusti sommersi.

Insetti

Ho preso in considerazione solo le forme raccolte nelle pescate planctoniche e quelle dragate lungo riva. Su tutto il litorale, specie sui bassifondi fangosi, si trovano larve di *Corethra* e *Chironomus*. Fino a —10 metri sono abbondanti anche le Frigane.

Gasteropodi

Limnaea auricularia L. — Questa forma abbastanza grande, caratteristica per la conchiglia rigonfia, è frequente sotto ai sassi e nella fanghiglia della zona sublitorale: attaccata ai fusti delle piante sommerse spesso si rivengono le masse gelatinose delle sue uova. Segnalata per il lago da Lepri è diffusa in molte acque del Lazio.

Planorbis corneus L. — È frequente nelle zone sabbiose e tra i bassi fondi erbosi. È forma più comune nei fossi e negli stagni, però è presente anche nel lago di Vico. Assai diffusa in vari tipi di acque in tutto il Lazio.

La natura scarsamente calcarea del lago è probabilmente la causa della povertà di molluschi: essi si estendono fino al limite più profondo della regione sublitorale: le raccolte di fango fatte sotto ai 12 metri ci hanno portato solo al reperto di gusci. Non ho potuto trovare le altre forme di Gasteropodi che Lepri ricorda per il litorale del lago.

Pesci

Si trovano nel lago le seguenti specie:

<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	<i>Tinca tinca</i> Cuv.
<i>Mugil cephalus</i> Cuv.	<i>Alosa finta</i> Cuv.
<i>Mugil capito</i> Cuv.	<i>Coregonus elveticus</i> Cuv.
<i>Perca fluviatilis</i> L.	<i>Atherina lacustris</i> Bp.
<i>Eupomotis aureus</i> Walb.	<i>Blennius vulgaris</i> Pollini

Chiappi nel suo studio sull'acclimatazione dei pesci nei laghi laziali, osserva che la mancanza di immissari ed emissari impedisce nel lago di Albano l'attecchimento delle specie che devono migrare dalle acque dolci al mare per la riproduzione. Semine di Trota iridea e di Salmone della California non diedero alcun risultato. Nel 1926 fu eseguito un esperimento di ambientazione di *Coregonus* che attecchì; così pure riuscì l'introduzione dell'agone, del pesce persico e del cefalo. L'agone, abitualmente pelagico, in estate depone le uova sulle spiaggette sassose: esso si nutre di plancton pelagico come il Coregono per cui è stato impiantato sulle rive del lago un incubatorio.

CONSIDERAZIONI GENERALI

Le 30 raccolte eseguite nel 1948-49 hanno portato al reperto di 58 generi e 71 specie litorali (22 generi e 31 specie di Protozoi e 36 generi e 40 specie di Metazoi). Altre 25 raccolte, compiute presso a poco nelle stesse località dal maggio 1949 al giugno 1950, hanno dato reperti molto simili sia come numero che come distribuzione di specie; in più furono raccolte due forme: il rotifero *Notommata aurita* e l'ostracodo *Herpetocypris reptans*, oltre ad una *Cypris* non identificata.

Le condizioni climatiche sono state molto simili nelle tre annate 1948-49, e 50: inverno mite e poco piovoso, estate asciutta e calda; è quindi spiegabile la simiglianza nella composizione delle zoocenosi. Considerata la monotonia delle rive che scarseggiano di rilievi ed insenature, e la ripidezza dello scanno, si può rilevare che il numero di specie litorali è considerevole: esso supera il numero delle specie pelagiche. Non si sono potute ancora compiere osservazioni rigorosamente quantitative ma abbiamo notato che la maggior parte delle specie è povera come numero di individui ad eccezione di alcune forme planctoniche

(Ciclopidi e Rotiferi). Tranne nelle sedi ricche di vegetazione, che albergano una fauna più popolosa, i substrati offrono scarso nutrimento agli organismi per la scarsità di detriti organici: per questo i fondi sassosi e fangosi sono i meno popolati. Tuttavia un'indagine quantitativa più minuziosa ci permetterebbe certo di arrivare a conclusioni più sicure sul rapporto tra la densità dei limnobi e i vari tipi di habitat.

Possiamo invece formulare alcune conclusioni sul rapporto tra le sedi ed il numero di specie.

Se prendiamo in considerazione i substrati solidi che offrono sostegno e ricetto agli organismi, vediamo che il numero delle specie cresce dall'habitat sabbioso, che offre scarsa stabilità e poco nutrimento di detriti organici e scarsi avanzi vegetali, a quello fangoso dove gli organismi trovano nascondiglio e ricetto nonchè abbondante nutrimento, agli habitat delle pietre e dei ciottoli che ospitano specie che trovano riparo dalla luce e dal moto ondoso sotto alle pietre e abbondanti alghe verdi e protozoi come alimento. Le pietre piatte e contorni irregolari che sono sparse sui bassifondi sabbiosi o erbosi offrono un asilo agli organismi più sicuro dei ciottoli levigati dall'acqua e più insta-

Numero
di specie

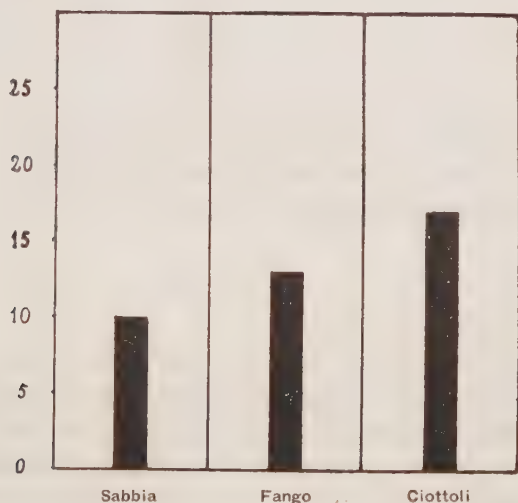


GRAFICO 1.

bili. Anche Krecher e Lancaster nel lago di Eerie, dove hanno studiato la distribuzione del bentos fino a —2 metri circa, sono giunti alla conclusione che nella ghiaia e fra i ciottoli si riscontra una fauna più povera che tra le pietre. Nel grafico 1 è illustrato il numero di specie trovato nelle varie sedi e da esso emerge quanto abbiamo sopra esposto.

Le sedi di vegetazione acquatica emersa, flottante o sommersa, costituiscono un habitat dove gli organismi non dipendono direttamente dal substrato per sostegno: qui la fauna comprende forme natanti o striscianti fra gli steli e le foglie nelle acque

calme delle zone a canneto o fra i miriofilli, i ceratofilli e i potamogetoni, quanto forme aderenti agli steli o alle foglie del ranuncolo, della lemna e dell'elodea.

Nel grafico 2 è indicato il numero di specie trovate nelle varie associazioni vegetali: da esso appare che il maggior numero si trova nella zona delle idrofite sommerse a foglie flottanti (*Potamogeton*, *Lemna*, ecc.), mentre le zone meno popolate sono i canneti ove le foglie sono scabre e meno ancora le zone della vegetazione sommersa (tappeti di Caracee). Nel feltro di alghe che ricopre le superfici solide predominano i Protozoi ed i Rotiferi.

Alle stesse constatazioni era arrivato Krecher nel lago di Eerie. Nella tabella 1 sono elencate le specie di Metazoi raccolti: accanto ad ogni specie è indicata la profondità di raccolta ed il tipo di habitat. Si può osservare che alcuni organismi sono comuni a varie sedi cioè sono adattati a vivere tra la vegetazione, nei tappeti di alghe, sui fondi di vario tipo: così il Turbellario *Mesostoma*, i Rotiferi *Euchlanis* e *Anuraea*, il Nematode *Monohystera*, gli Oligocheti *Slavina* e *Nais*, alcuni Cladoceri e Ciclopidi. Queste sono forme ubiquiste poco sensibili a cambiamenti di tem-

Numero
di specie

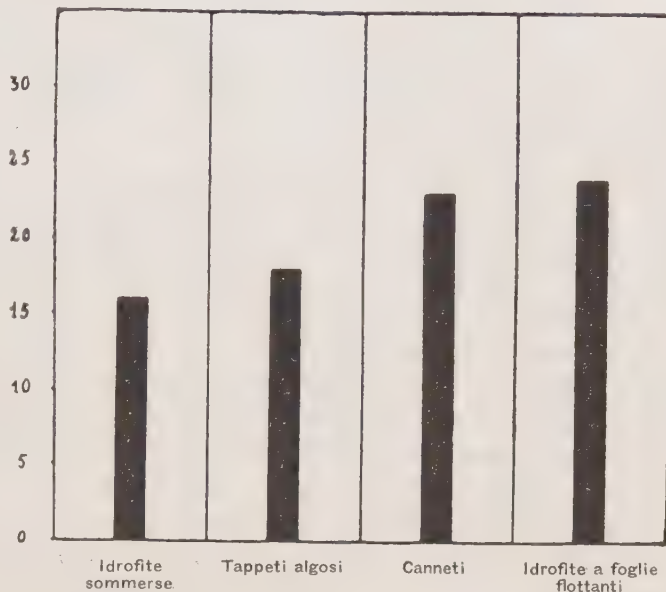


GRAFICO 2.

peratura ed illuminazione e adattati a un nutrimento vario. Per contro altre forme prediligono una determinata sede pur non essendo esclusive di esso; così *Herpobdella* e *Telphusa* preferiscono le pietre, *Gammarus* ed *Asellus* i ciottoli e la ghiaia delle spiaggette ad acque limpide e mosse, alcuni Rotiferi, Cladoceri e Copepodi le acque tranquille a densa vegetazione. Alcune specie infine sono esclusive di un determinato habitat: così *Tubifex* è localizzato nella fanghiglia della regione sublitorale; le Idre sono attaccate agli steli e alle foglie delle idrofite, i Cipridi vivono nei fondi sabbiosi e fangosi.

Si può dire in complesso che la natura del fondo ha una influenza selettiva sulla qualità degli organismi. Nei substrati elencati, delle 37 specie macroscopiche raccolte, una sola è stata trovata in tutti e 6 i tipi di habitat, 3 in 5, 2 in 4, 12 in 3, 11 in 2 e 8 in 1. Le varie sedi vengono a costituire altrettanti biotopi ove vivono determinate associazioni che si ripetono con scarse varianti su tutto il litorale. Possiamo perciò distinguere i seguenti limnobi: 1) delle spiagge sabbiose; 2) delle spiagge ghiaiose e sassose; 3) dei tappeti di alghe; 4) dei fondi fangosi; 5) delle zone a canneto; 6) delle zone di idrofite sommerse.

Limnobi dei fondi sabbiosi. — Le spiagge sabbiose sono le meno popolate, poichè offrono scarso nutrimento ed appoggio: le diatomee e le alghe unicellulari sono in scarso numero e limitate alla zona vicino a riva. La fauna è rappresentata da pochi Testacei, da qualche Oligochete, Nematode, Friganea e Gasteropodo: più abbondanti sono i Roti-

feri e in alcune località, dove le acque sono più profonde e limpide, vivono bene il *Gammarus*, il *Cyclops macrurus* e il *Chydorus ovalis* che rotola sulla sabbia.

Limnobi dei fondi ghiaiosi e sassosi e delle banchine. — Le banchine sono quasi esclusivamente limitate alle rive orientale e nord-orientale e sotto all'acqua sono ricoperte da alghe. Le spiaggette sono frequenti ma sempre poco estese. Tra la ghiaia battuta dalle onde e coperta di alghe si trovano molte Diatomee, soprattutto *Fragilaria* e *Navicula*, Protozoi e Rotiferi: si muovono inoltre Nematodi, *Asellus*, *Gammarus* e larve di *Corethra* e *Chironomus*. Sulla spiaggia meridionale si trovano sotto i sassi moltissime Telfuse. Sotto le pietre è abbondante sempre *Herpobdella* con le sue uova insieme alle ooteche dei Gasteropodi. Nelle acque più tranquille e più profonde molte Cipridi, Cladoceri e Ciclopidi.

Secondo Thienemann le biocenosi di questa zona hanno punti di contatto con le biocenosi delle acque correnti, dato che le acque sono mosse, ricche di ossigeno e relativamente fredde. In primavera sui bassifondi delle spiagge riparate gli agoni depongono le loro uova.

Limnobi dei tappeti di alghe. — Nel feltro formato da cladofore, chetofore, altre alghe e muschi che ricoprono le pietre, le banchine, le pareti rocciose, vive una fauna molto ricca di individui rappresentata però da poche specie limitate a Protozoi, Rotiferi, Nematodi, un Turbellario (*Thyphloplana*), e, dove le alghe sono più fitte, qualche Cladocero. Attaccati alla vegetazione che riveste le spaccature delle rocce ho trovato una colonia di *Plumatella*, delle Idre e abbondantissime colonie di *Vorticella* ed *Epystilis*. Frequenti vicino alle pareti rocciose sono gli Idracnidi e i Copepodi (*Cyclops* e *Canthocamptus*).

Limnobi dei fondi fangosi. — Alla zona litorale succede a —3 metri circa su tutte le rive un sottofondo fangoso, a fanghiglia secura più o meno minuta: la fauna è piuttosto scarsa, rappresentata da forme limnicole: Testacei (*Diffugia* e *Centropyxis*), Turbellari, Oligocheti, Tubicidi, Ostracodi, larve di Chironomidi e Gasteropodi.

Limnobi delle zone a canneto. — Sugli steli delle canne sono state trovate Idre: frequentissimi sono poi i Rotiferi nelle acque superficiali più calme e dove sono abbondanti le Diatomee. Cladoceri, Copepodi, Idracnidi, Oligocheti, fanno parte del plancton di questa zona, distribuito variamente in profondità secondo le ore del giorno e le stagioni: sui fondi fangosi, ricchi di detrito organico, sono frequenti le larve di Ditteri ed i Gasteropodi. In queste regioni tranquille vivono di preferenza i pesci costieri e depongono le uova i rospi all'inizio della primavera.

Limnobi delle idrofite sommerse. — Tra i potamogetoni, le foglie di lemna e di ranuncolo, tra il gròviglio, talora assai fitto, di miriofilli e ceratofilli, e sui tappeti di caracee più profondi, si muove una fauna assai ricca

di specie. Abbondatissime sono le Diatomee (*Fragilaria*, *Asterionella*, *Navi-cula*). Negli strati superficiali abbondanti sono pure i Protozoi (Rizopodi e Infusori): colonie di Peritrichi sono frequentissime sugli steli dei vegetali e sul corpo dei Ciclopidi. Come numero di specie hanno il primo posto i Rotiferi, seguono i Cladoceri ed i Copepodi che si moltiplicano rapidamente in questa sede che offre loro ottimo nutrimento e buon asilo. Sui tappeti di *Chara* che arrivano fino a —10 metri circa, è abbondante il *Canthocamptus* e si trovano larve di Ditteri, Gasteropodi e alcuni Nematodi.

La facies della fauna cambia rapidamente al di là di 30 metri circa dalla riva: dove cessa la vegetazione delle idrofite sul fondo, che secondo gli scandagli eseguiti arrivano ad un massimo di 20 metri come distanza orizzontale dalla riva, il retino planctonico non raccoglie più forme litorali ma solo plancton pelagico: scompaiono i Cladoceri bentonici e compaiono Dafnie e Diafanosomi; ai *Cyclops serrulatus* e *macrurus* si sostituiscono il *C. strenuus* e il *Diaptomus*. Il plancton pelagico si mantiene quasi sempre separato dal bentonico litorale, come già avevo osservato nella prima parte del nostro studio: esso cioè non compie migrazioni orizzontali verso riva e solo nei giorni in cui il lago è in burrasca ho raccolto vicino a riva forme pelagiche trascinate evidentemente dal moto delle onde. Solo in alcune zone a densa vegetazione e riparate ho osservato la presenza occasionale, anche in giorni di acque calme, di forme giovanili di *Diaptomus*, forse in rapporto alla riproduzione esso compie delle migrazioni verso acque più tranquille: questo fenomeno era stato osservato già da Baldi per il *Diaptomus* lariano.

DISTRIBUZIONE VERTICALE

La distribuzione verticale delle specie litorali dipende, come è noto, dal tipo di lago, cioè dalla sua termica, dalla sua profondità, e dalla struttura delle sue coste (presenza ed estensione della vegetazione acquatica). In genere la fauna litorale è più ricca di quella sublitorale che arriva al massimo alla profondità di 18 metri, eccetto in laghi ad acque basse dove la produttività è intensa anche sul fondo. Ho eseguito le raccolte fino a —12 metri e a questo livello ho trovato presso a poco la stessa fauna che a —10 metri sebbene quantitativamente più povera: quando riferiremo il risultato delle nostre indagini al di sotto di questo livello, potremo stabilire il limite cui possono arrivare le forme sublitorali.

Il grafico 3 illustra la distribuzione del numero delle specie ai vari livelli esaminati nel periodo dell'estate subacquea dagli 0 ai —10 metri: il maggior numero di specie appare tra i —0,50 e i —2 metri; con un massimo a —0,50; poi si assiste ad una diminuzione graduale fino ai —10 metri dopodiché il numero diminuisce rapidamente.

Nella maggior parte dei laghi americani in cui è stata accuratamente studiata la distribuzione verticale della fauna litorale, il livello ove si è trovata la fauna più ricca si è manifestato tra —0,50 e —3 metri: Krecher nel

lago Erie in Scozia trovò il maggior numero di specie a 45 centimetri; Monard nel lago di Neuchâtel in Svizzera dagli —0 ai —5 metri. La quantità di sedimento agisce certamente sulla quantità e qualità della fauna: dai —0,50 ai —2 metri si ha il maggior deposito di sedimenti nel nostro lago: sopra a questo livello

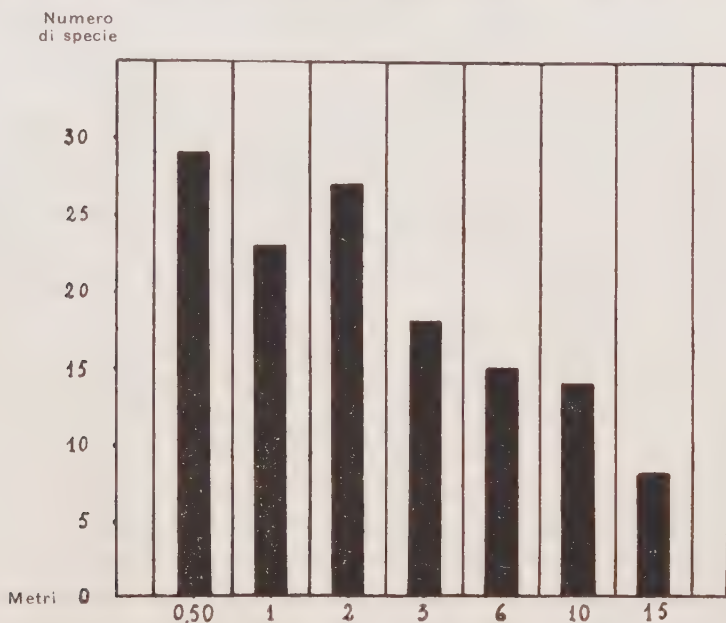


GRAFICO 3.

le condizioni di vita sono meno stabili essendo il litorale soggetto a continui cambiamenti di livello, anche se di portata non notevole data l'assenza di secche: però le acque del lago diventano rapidamente agitate per cui le rive alternano periodi di secca con periodi di allagamento. Sotto i 2 metri poi lo scanno diventa ripido e i depositi sono meno abbondanti.

DISTRIBUZIONE STAGIONALE

La distribuzione delle forme litorali varia, sebbene entro limiti ristretti nelle varie ore del giorno e nelle varie stagioni. Si nota prima di tutto una tendenza delle forme natanti (Rotiferi, Cladoceri, Copepodi) a migrare.

Durante le ore in cui la superficie del lago è illuminata dal sole gli strati sopra i 10 metri sono quasi deserti; nelle regioni ombreggiate si ha invece un maggiore accumulo di plancton; migrazioni dunque verticali e orizzontali. Durante i mesi freddi si assiste poi ad una migrazione verticale per cui sopra i 10 metri non si trovano plantonti in inverno; pochi se ne trovano tra i —10 e —15 metri; forse gli organismi migrano più in fondo dove la temperatura è più elevata. Anche Mauvais aveva osservato lo stesso fenomeno nel lago di Neuchâtel.

In estate la fauna è più ricca quantitativamente che in inverno: le zoocenosi come composizione sono invece pressochè invariate tutto l'anno e ciò appare evidente se si confrontano le pescate fatte nelle stesse località in estate ed in inverno. I Cladoceri, ciclici in altri laghi, si sono dimostrati nelle due annate aciclici con riproduzione ininterrotta, probabilmente perchè le acque del lago non scendono sul litorale sotto ai 9°; anche i Rotiferi sono quasi tutti perenni e gli altri invertebrati hanno una riproduzione per lo più ininterrotta. I Protozoi sono più numerosi poi in inverno e ciò probabilmente, come hanno osservato anche Mauvais nel lago di Neuchâtel e Roux in alcuni laghi svizzeri, è da mettere in rapporto con la nutrizione degli altri organismi, in numero minore nei mesi freddi per i rallentati processi di riproduzione.

ORIGINE DELLA FAUNA LITORALE

Il lago manca di emissari superficiali, quindi forme di acque correnti possono giungere attivamente solo coi torrentelli avventizi che si gettano in esso. La maggior parte delle forme è probabilmente arrivata per trasporto passivo ad opera del vento, degli insetti, degli uccelli, dell'uomo, dalle pozze, dai laghi e dai corsi d'acqua vicini; anche il dilavamento del terreno circostante in seguito a piogge e ad eventuali debordamenti delle acque può avere apportato forme limicole e terricole.

La fauna del lago di Albano ha effettivamente molto in comune con le faune di altre acque laziali: ma tanto poco si sa sulle biocenosi costiere lacustri che è impossibile stabilire, allo stato attuale dei nostri studi, un confronto: l'unico lago laziale di cui è nota in parte la composizione della fauna litorale è il lago di Nemi, studiato da Volterra e D'Ancona; qui però molte forme costiere pare siano comparse solo dopo che il lago ebbe assunto i caratteri di lago-stagno.

Secondo alcuni AA. il bentos litorale ed il profondo dei grandi laghi hanno tra loro stretti legami in quanto le due regioni sono in continua comunicazione tra loro (Monard): la fauna litorale tende a scendere continuamente verso il fondo mentre quella profonda si sposta verso riva. Il lago di Albano non è molto esteso ma è assai profondo tanto che la fauna per quanto riguarda i cicli biologici e gli spostamenti periodici, tende a comportarsi come quella dei grandi laghi. Possiamo concludere che il bentos litorale comprende organismi di diversa origine migrati nel lago da diversi ambienti.

CONCLUSIONI

La composizione e distribuzione delle zoocenosi litorali da 0 a —12 metri dipendono: dalla conformazione e struttura geologica delle coste, dalla profondità del lago, dalla sua temperatura, dalla distribuzione ed estensione della vegetazione acquatica e dalla natura delle varie sedi.

1° L'inclinazione delle sponde, dolce al massimo fino ai —3 metri, poi ripida, fa sì che i sedimenti si depositino in una certa quantità solo nella regione litorale: qui, fra 0,50 e —2 metri il numero di specie di bionti è assai

maggiore che nella regione sublitorale, ripida, quindi con scarsi sedimenti; inoltre il movimento ondoso è attenuato rispetto agli strati superficiali. La natura silicea del terreno spiega la presenza delle abbondanti Diatomee, dei numerosi Testacei a guscio siliceo e degli Eliozoi. I Molluschi sono scarsi per la relativa povertà di calcio delle acque: secondo Thienemann è questo il gruppo che più risente della povertà dei sali di calcio; mancano anche le larve di insetti, come i Tricotteri ed i Plecotteri, che si fabbricano il guscio con particelle minerali.

2° La profondità del lago causa frequenti movimenti nella massa d'acqua che si solleva talora improvvisamente causando inondazioni delle rive abitualmente scoperte, ciò che porta notevoli perturbazioni nella normale distribuzione degli organismi, soprattutto nella zona di passaggio tra riva emersa e sommersa: la regione superiore del litorale è abitata solo da forme euriterme e molto resistenti.

3° La concentrazione idrogenionica oscillante nelle acque litorali entro certi limiti, sia pure ristretti, a causa degli inquinamenti inevitabili soprattutto nelle zone abitate, non mi pare si debba considerare come fattore importante nella costituzione delle zoocenosi. Invece fattore importante è la temperatura: essa ha presentato un'escursione variabile tra i 9° e i 18° ed ha permesso vita ininterrotta a quasi tutte le forme litorali con un massimo di produttività nei mesi primaverili ed estivi. Diatomee ed alghe erano presenti tutto l'anno, così i protozoi che presentarono sempre un massimo nei mesi invernali in corrispondenza alla minore quantità degli altri organismi.

4° Il tipo del substrato è senza dubbio il fattore più importante per il bentos litorale sia per il nutrimento che per l'appoggio che può fornire agli organismi. Tra le varie sedi il maggior numero di specie è stato raccolto tra la vegetazione acquatica, soprattutto tra le idrofite sommerse a foglie natanti dove gli organismi trovano abbondante nutrimento di alghe unicellulari, ricetto e supporto. Abbondante è poi la fauna tra i ciottoli e le pietre delle spiagge e nel fango mentre la fauna delle sabbie si è dimostrata la più povera per la sua deficienza di detriti organici e l'instabilità del fondo.

5° La maggior parte delle specie sono cosmopolite, molte ubiquiste. Sono per lo più forme bentoniche litorali di lago, alcune anche euribatiche, trovandosi a —5 come a —12 metri. Nelle zone di frangente prevalgono le forme di tipo torrenticolo, mentre nelle insenature a idrofite, specie tra i canneti, prevalgono le specie di acque stagnanti.

6° Ho osservato una certa stabilità nelle zoocenosi delle sedi corrispondenti sui vari tratti del litorale e nelle raccolte delle due annate di studio, date le condizioni climatologiche simili.

7° Sono da segnalare come specie nuove per le acque laziali: *Philodina roseola*, *P. citrina*, *Euchlanis deflexa*, *Notus quadricornis*, *Conochilus volvox*, *Herpobdella octoculata*, *Chydorus ovalis*, *Alonella excisa*, *Canthocamptus staphilinus*, *Wetina podagrica*.

BIBLIOGRAFIA

- BALDI E.: *Società limnetiche nel Trasimeno*. « Riv. di Biol. », XIV, 1, 1932.
- BRINKMANN A.: *Studier over Danmarks Rhabdocoele og acoele Turbellarier*. « Vid. Medd. Naturh. Foren. Kolenhavn », 58, 1906.
- BURCHARDT G.: *Faunistische und Systematik Studien ueber das Zooplankton der grosseren Seen des Schweiz und ihrer Grenzgebietes*. « Rev. Suisse de Zool. », 7, 1900.
- CHEVREUX E. e FAGE L.: *Faune de France: Amphipodes*. Paris, 1925.
- CHIAPPI T.: *Acclimatazione nei laghi laziali di alcune specie nuove di pesci*. « Atti Congr. Int. Limnol. teor. e appl., Roma, 1927 », 1929.
- D'ANCONA U.: *Relazione sulle ricerche idrobiologiche compiute sul Lago di Nemi*. « Int. Rev. Hydrobiol. », 41, 1941.
- DE LEONI M.: *I Rotiferi del plankton del Lago di Bolsena*. « Boll. Soc. Zool. It. » 3, 1913.
- EGGLETON F.: *A limnological study of the profundal bottom fauna of certain fresh-water lakes*. « Ecol. », 1, 1931.
- GELMINI M. P.: *Il Lago di Ghirla*. « Atti Soc. It. Sc. Nat. », LXVIII, 1929.
- IROSO I.: *I Rotiferi del lago-stagno craterico di Astroni*. « Ann. Mus. Zool. », 5, 1913.
- IROSO I.: *Primo contributo alla conoscenza dei Rotiferi del lago-stagno costiero degli Astroni*. « Monit. Zool. It. », 21, 1910.
- KRECKER F. e LANCASTER L.: *Bottom shore fauna of western lake Erie, a population study to a depht of six feet*. « Ecology », XIV, 1933.
- LEPRI G.: *Contributo alla conoscenza dei molluschi terrestri e d'acqua dolce del Lazio*. « Boll. Soc. Zool. Ist. », X, 1909.
- LOSITO C.: *Entomotracci pelagici del Lago di Bracciano*. « Ann. di Agric. », 1904.
- MAGLIO C.: *Elenco critico degli Idracnidi italiani*. « Rend. R. Ist. Lomb. Sc. e Lett. », XL, 1907.
- MARUCCI V.: *Nota preliminare sugli Idracnidi del Lago di Casteltandolfo*. « Monit. Zool. », XIII, 1902.
- MASI L.: *Notizie su alcune Cypridae raccolte a Maccarese*. « Boll. Soc. Zool. It. », 11, 1910.
- MAUVAIS G.: *La faune littorale du Lac de Neuchâtel*. « Bull. Soc. Sc. Nat. Neuch. », LI, 1926.
- MONTI R.: *Limnologia comparata dei laghi insubrici*. « Atti Congr. Int. Limnol. teor. e appl., Roma, 1927 », 1929.
- MORREALE E.: *L'Asellus aquaticus nel Lario ed in altre acque d'Italia*. « La Limnologia del Lario », Roma, 1929.
- OBERMEYER H.: *Beiträge zur Kenntniss der Litoralfauna des Vierwaldsattersee*. « Rev. d'Hydrobiol. », II, 1924.
- PAVESI P.: *Altra serie di ricerche e studi sulla fauna pelagica dei laghi italiani*. « Atti Soc. Trent. Sc. Nat. », VIII, 1883.
- PÉLOSSE P.: *Études sur la faune des Cladocères et des Copépodes de la région moyenne des Alpes françaises*. Lyon, 1934.
- PESTA O.: *Ruderfüsse oder Copepoda*. « Tierwelt Deutschlands », Jena, 1928.
- RIZZARDI U.: *Risultati biologici di una esplorazione del Lago di Nemi*. « Boll. Soc. Rom. Studi Zool. », III, 1894.
- SARS O.: *Untersuchungen der norwegischen Hochlandsees und Kusten aus Crustaceen*. « Corresp. Blatt. d. Zool. Vereinig. in Resenburg. », XX, 1866.
- STATUTI: *Catalogo e sinonimia dei Molluschi terrestri e fluviatili viventi nella provincia di Roma*. « Atti Acc. Pont. Nuovi Lincei », XXXIV.

- STELLA E.: *Il ciclo plantonico annuale di un fonte: la Fonte di Giuturna al Foro romano*. « Boll. di Pesca; Piscic. Idrobiol. », II, 1947.
- STELLA E. e SOCCIARELLI V.: *Il Lago di Albano. Parte I: La fisiografia e le società pelagiche*. « Boll. di Pesca, Piscic., Idrobiol. », IV, 1950.
- THIEBAUD M.: *Contribution à la biologie du Lac de Saint Blaise*. « Ann. de Biol. lacustre », III, 1908.
- THIENEMANN A.: *Die Faktoren welche die Verbreitung der Süßwasserorganismen regeln*. « Archiv f. Hydrobiol. », 8, 1913.
- THIENEMANN A.: *Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas*. « Die Binnengewässer », XVIII, 1950.
- VIALLI M.: *Ricerche sui Rotiferi pelagici del plancton lariano*. « La Limnologia del Lario », Roma, 1925.
- VOLTERRA L., D'ANCONA U.: *Notizie preliminari sulle Dafnie nemorensi durante e dopo l'abbassamento di livello del lago (1930-1935)*. « Boll. di Zool. Un. Zool. It. », VII, 1936.
- VON MARTENS E.: *Ueber einige Fische und Crustaceen der süßen Gewässer Italiens*. « Archiv f. Naturg. », XXIII, 1857.
- WELCH P.: *Limnology*. New-York and London, 1935.
- WESEMBERG-LUND C.: *Ueber einige eigentümliche Temperaturverhältnisse in der Litoral-region der baltischen Seen und deren Bedeutung nebst einem Anhang ueber die geographische Verbreitung der zwei Geschlechter von Stratiotes aloides*. « Int. Rev. Hydrob. u. Hydrogr. », 5, 1912.
- WESEMBERG-LUND C.: *Biologie der Süßwassertiere* Wien, 1939.
- ZACHARIAS O.: *Osservazioni limnologiche su alcuni laghi italiani*. « L'Aquicoltura lombarda », 7, 1905.



FIG. 1. — Insenatura sotto Castelvandolfo.



FIG. 2. — Canneto sulla riva Nord-Ovest.



FIG. 3. — Sponda boscosa della riva Sud-Est.



FIG. 4. — Banchina sassosa della riva Nord.

RILIEVI E CONFRONTI BIOMETRICI E BIOLOGICI SUL *PETROMYZON (LAMPETRA) PLANERI*, Bloch. NELLE ACQUE DELLA MARCA TREVIGIANA

Oggetto di questo lavoro è lo studio della variabilità dei Petromizoni che ho potuto compiere con osservazioni che vanno dal 1936 al 1943 su un gran numero di Ammoceti ed adulti di *Petromyzon (Lampetra) planeri* Bloch. Il materiale raccolto proveniva in massima parte dalle acque della provincia di Treviso, e precisamente dal Sile a monte di Treviso, dal Dese, dal Musoncello e dal Fossetta, suoi affluenti, in comune di Resana (Treviso), dal vicino Piovego, affluente dello Zero in comune di Piombino Dese (Padova) e dal Livenza a Sacile (Udine) [Zanandrea, 1947].

Ho esaminato complessivamente 5883 ammoceti, 12 individui in via di metamorfosi, 1414 già metamorfosati, dei quali alcuni ancora privi di caratteri sessuali secondari, altri con tali caratteristiche già manifeste ma a maturità sessuale non ancora compiuta, altri sessualmente maturi che emettevano i prodotti sessuali con facilità o li avevano già depositi. Di tutti gli esemplari ho misurato (in narcosi) la lunghezza e di molti anche il peso, carattere questo il più trascurato, ma di grandissimo valore (D'Ancona, 1928 e 1937). Ho raccolto così una serie sufficientemente completa di dati che mi hanno permesso di fare alcuni rilievi che ritengo interessante, ormai, rendere noti.

Variabilità della lunghezza e del peso

Nei *planeri* già metamorfosati ho registrato, nelle varie località di pesca, le lunghezze e pesi seguenti (Tabelle I, II, III, VI):

a) individui provenienti dal Musoncello da mm. 105 a 160 con media 129,7 e da dg. 20 a 80 con media 45;

b) individui provenienti dal Dese da mm. 105 a 170 con media 127,7 e da dg. 20 a 95 con media 42,1;

c) individui provenienti dal Fossetta da mm. 100 a 130 con media mm. 117,8 e da dg. 25 a 50 con media 36,7;

d) individui provenienti dal Piovego da mm. 100 a 140 con media 116,3 e da dg. 20 a 55 con media 31,6;

e) individui provenienti dal Sile da mm. 85 a 140 con media 103,1 mm. e da dg. 10 a 40 con media 20,7;

f) individui provenienti dal Livenza da mm. 105 a 165 con media 129,6 e da dg. 30 a 90 con media 49,7.

Rispetto alle lunghezze la variabilità dunque si estende da mm. 85 a 170 con media 127,8 e rispetto al peso da dg. 10 a 95 con media 41,6. Tale oscillazione risulta molto rilevante in quanto si possono ritrovare animali di lunghezza doppia di quelli a minima lunghezza e alcuni con peso 9,5 volte maggiore di quelli di peso minimo.

Di particolare rilievo è il valore che le dimensioni degli individui assumono nelle varie località di pesca. Valori simili e massimi si riscontrano per il Dese, Musoncello e Livenza; minori per il Fossetta e il Piovego e minimi per il Sile. In tutti questi corsi d'acqua le pescate furono eseguite in tratti distanziati, specialmente nel Sile in cui la zona di pesca si estese da Canizzano (Treviso) a Quinto, S. Cristina, Morgano e Casacorba.

Queste diversità si ritrovano anche negli ammoceti prossimi alla metamorfosi (ammoceti con guanofori, Zanandrea 1940) e negli ammoceti nel loro complesso.

Le dimensioni degli ammoceti con guanofori risultano infatti le seguenti (Tabelle IV e VIII):

a) individui del Musoncello da mm. 85 a 180 con media 130,9 e da dg. 10 a 75 con media 32;

b) individui del Dese da mm. 90 a 180 con media 129,8 e da dg. 10 a 75 con media 36,2;

c) individui del Fossetta da mm. 90 a 150 con media 116,3 e da dg. 15 a 35 con media 22,5;

d) individui del Piovego da mm. 85 a 150 con media 119,5 e da dg. 10 a 60 con media 32;

e) individui del Sile da mm. 80 a 125 con media mm. 100,1 e da dg. 5 a 30 con media dg. 16,2;

f) individui del Livenza da mm. 90 a 180 con media 134,4 e da dg. 10 a 85 con media 42,2.

Lo studio degli ammoceti nel complesso comprende quelli con guanofori, considerato che i guanofori erano rilevabili solo sugli animali vivi e molti giungevano in laboratorio, lontano dai luoghi di pesca, già morti (1). Le lunghezze ed i pesi massimi riscontrati (Tabelle V e IX) sono i seguenti:

a) individui del Musoncello fino a mm. 180 e dg. 75;

b) individui del Dese fino a mm. 180 e dg. 75;

c) individui del Fossetta fino a mm. 175 e dg. 35;

d) individui del Piovego fino a mm. 150 e dg. 60;

e) individui del Sile fino a mm. 130 e dg. 30;

f) individui del Livenza fino a mm. 180 e dg. 85.

(1) Il materiale veniva raccolto e portato subito, per lo studio, all'Istituto di Zoologia di Padova fino al 1937; poi al Gabinetto di Scienze Naturali del Collegio Pio X di Treviso. Mi è gradito qui ringraziare la Direzione di questo Istituto che sostenne gran parte delle spese non indifferenti per le presenti ricerche.

Espressione della rilevata diversità è anche l'indice relativo al rapporto peso-lunghezza che risulta di 0,00192 per gli adulti in massa e di 0,00185 per gli adulti del Dese-Musoncello (Zanandrea, 1940).

Di qualche importanza per lo studio della variabilità delle dimensioni è il risultato della seriazione delle lunghezze cui accennerò più avanti.

Le diversità del resto risultano a prima vista dall'esame delle Tabelle III-VI, VIII, IX e X e sono costanti sia nella popolazione degli adulti che in quella degli ammoceti con guanofori e negli ammoceti nel totale tanto per le lunghezze che per il peso. Richiedono una spiegazione: quale? In qualche caso sono pochi gli animali di cui, pur fra tanto cercare, fu possibile ricavare le dimensioni; però non ai singoli casi, ma al fenomeno nel suo complesso si deve prestare attenzione.

Si distinguono due gruppi estremi: quello del Musoncello-Dese-Livenza da una parte, con dimensioni massime, e quello del Sile dall'altra, con dimensioni minime. Intermedio fra questi due, ma forse più vicino al primo, sta il gruppo Fossetta-Piovego con dimensioni medie.

Come spiegazione del fenomeno rilevato, mi sembra anzitutto da escludere la presenza di forme giganti e nane, un vero dimorfismo insomma a cui accenna il Pietschmann (1936): fatto che si può riscontrare in un medesimo ambiente come dimostrò Ivanova-Berg (1933) per il *fluviatilis* delle acque finlandesi, il Gage (sec. Hatta) per il *marinus* delle acque di New-York e Hatta (1910) per la *Lampetra mitsukurii* di Saporò (Giappone). Più verosimile è che si tratti di razze dipendenti dalla diversità d'ambiente come accennano il Lohmann (1912) e Tagliani (1915) per i *planeri* e l'Okkelberg (loc. cit.) per *Entosphenus wilderi* forma americana corrispondente al *planeri*, e come alcuni fatti da me rilevati sembrano dimostrare.

Di solito gli ammoceti del gruppo Musoncello-Dese-Livenza e di quello Fossetta-Piovego erano pescati in un fango nerastro ricco di sostanze organiche in decomposizione che ricopriva per lunghi tratti il fondo del fiume; mentre quelli del gruppo Sile provenivano da un fondo prevalentemente a sabbia finissima e che solo in qualche tratto assomigliava al fondo delle località di provenienza degli ammoceti degli altri gruppi. Anche Okkelberg (loc. cit.) riferisce la variabilità di *Entosphenus* rilevata nei diversi ambienti alla varietà di cibo, data l'incapacità delle larve per le loro abitudini sedentarie a procurarsi condizioni ambientali ottimali. Lo stesso potrebbe applicarsi nel nostro caso agli ammoceti del *P. planeri*.

Anche la temperatura, secondo l'opinione della maggioranza degli AA. (D'Ancona, 1928, 1934), influirebbe notevolmente sulla variabilità; e la temperatura varia nei diversi ambienti. Da misurazioni sistematiche rilevate da Carrao (1930) nel Sile presso Treviso è risultato che la temperatura non scende mai sotto i 9° C. anche nei minimi eccezionali e non supera mai i 18° C; il minimo si ha nei mesi dicembre-gennaio-febbraio, mentre il massimo è raggiunto in giugno-luglio. Difficilmente l'escursione termica giornaliera raggiunge 1,5° C. Il Ricci (1911) trovò alle sorgenti del Livenza, distanti circa 12 chilometri dalla zona della mia pesca, una oscillazione termica da 8-9° (dicembre-maggio) a 12° (febbraio-aprile-agosto).

Nelle località da me considerate nei vari corsi d'acqua, nei vari mesi dell'anno e in diverse ore del giorno le misure di temperatura dettero i seguenti risultati:

- a) Musoncello: minimo 5° (gennaio), massimo 16,5° (agosto);
- b) Dese: minimo 5° (gennaio), massimo 16,5° (agosto);
- c) Fossetta: minimo 5° (gennaio);
- d) Piovego: minimo 7° (febbraio);
- e) Sile presso Treviso (Canizzano): minimo 9° (dicembre), massimo 19,5° (agosto); presso le sorgenti (Casacorba): minimo 10,5° (febbraio), massimo 19,5 (agosto);
- f) Livenza: minimo 6,5° (dicembre), massimo 17° (agosto).

Per quanto manchino le temperature massime del Fossetta e del Piovego e per quanto i dati non si riferiscano tutti allo stesso giorno, ciò che era impossibile, data la distanza delle località di pesca, ritengo tuttavia che questi dati siano sufficienti per alcune interessanti considerazioni.

Gli animali del gruppo Musoncello-Dese-Livenza provengono dunque tutti da acque a temperatura inferiore di 3-4° di quella del luogo di provenienza degli ammoceti del gruppo Sile; quelli del gruppo Fossetta-Piovego provengono da acque a temperatura intermedia. In questo caso dunque la temperatura influirebbe, in animali viventi in fiumi della medesima regione, a determinare gli stessi effetti che in maniera generale produce negli eterotermi delle regioni nordiche nei confronti delle corrispondenti specie delle regioni del Sud: dove la temperatura è più bassa l'accrescimento in dimensioni degli animali risulta maggiore (D'Ancona, loc. cit.); l'innalzamento della temperatura condurrebbe perciò a una diminuzione delle dimensioni.

Oltre al problema locale ho cercato anche di esaminare il problema generale dell'accrescimento del *planeri* nelle varie regioni europee. La grande varietà di misure che si ricavano dai lavori della maggioranza degli AA. fa nascere il sospetto che esse siano troppo spesso approssimate e affatto precise, a meno che non si voglia ammettere che alcuni AA. facciano confusione fra *planeri* e *fluviatilis*, anche se affermano trattarsi del *planeri*.

Le dimensioni (in lunghezza) date per l'Italia sono le seguenti: ammoceti fino a mm. 180 (A. P. Ninni, 1863) nel Trevigiano, e mm. 130-140 (Tagliani, 1940) nel Sarno (Napoli); gli adulti oscillerebbero fra mm. 200 e 250 (A. P. Ninni, 1877) o fra 150 e 200 (E. Ninni, 1907) nel Trevigiano, nel Veronese tra mm. 180 e 240 (De Betta, 1862); nel lago di Garda fra mm. 150 e 200 (Malfer, 1927); nel Mantovano fra mm. 160 e 200 (Ottoni, 1852), mentre la Rosmini (secondo Tagliani) dice di aver trovato adulti di mm. 64 e nella « Enciclopedia Italiana » si dà una lunghezza di mm. 100-200. Secondo Alverà (1834) gli ammoceti del Bacchiglione dell'Astichello peserebbero circa dg. 20. I dati desunti dalle mie osservazioni sono già stati riferiti. Per le altre regioni si hanno i seguenti dati: in Ispagna la lunghezza degli ammoceti oscillerebbe intorno ai mm. 220 (Lozano Rey, 1935); in Francia tra mm. 200 e 250 (Blanchard, 1866), mm. 90 e 250 (Moreau, 1892) e mm. 120-250 (Roule, 1925); in Svizzera (Fatio, 1890) fino a mm. 140-160. Più numerosi sono i dati noti per la Germania: il *planeri* misurerebbe mm. 132-234 (Fatio,

loc. cit.), mm. 117-260 e fino a mm. 338 (Siebold, 1863), mm. 150-180 (Lubosch, 1903), mm. 120-130 (Lanterborn, 1926), mm. 150-400 (Brehm, 1920), 100-160 mm. (Weissemberg, 1925); gli ammoceti misurerebbero mm. 200 (Brehm, loc. cit.).

In Inghilterra la piccola Lampreda raggiungerebbe secondo il Bridge (1904) mm. 300; secondo Francis Day (1884) mm. 200-250.

In Romania sembra non si trovino *planeri* (Antipa, 1909), mentre per la Russia, nel lavoro di Ivanova-Berg (1931), si trova che A. S. Skorikow avrebbe pescato nella Neva un *planeri* adulto di mm. 89; Berg (1932) conferma per questa regione gli stessi dati che Ivanova-Berg riporta per la Finlandia (loc. cit.). I dati raccolti da questo A. su materiale pescato in fiumiciattoli finlandesi si riferiscono complessivamente a 3445 ammoceti, a 11 animali appena metamorfosati e a 313 adulti di *planeri*. Tra questi ultimi rilevò una variabilità oscillante fra mm. 95 e 151 (87 femmine avevano già deposte le uova), con medie di mm. 122; mentre gli ammoceti raggiungevano un massimo di mm. 168 di lunghezza.

Non è dunque possibile fare dei confronti tra dati così discordanti dei vari AA. per le stesse regioni, ma è invece possibile esaminare i risultati di Ivanova-Berg sulla Finlandia (tab. X). Infatti la media delle lunghezze degli adulti metamorfosati di quella regione è di mm. 122, cioè di poco inferiore alla media da me constatata nel mio materiale, cioè di mm. 127,8. Tale differenza non è così sensibile se si tiene conto che la maggioranza degli individui finlandesi aveva già raggiunto la maturità sessuale, e molti anzi avevano già deposti i prodotti sessuali. I dati si avvicinano a quelli ricavati dal materiale del Dese in presumibili analoghe circostanze (mm. 123,8), mentre si discostano da quelli del Musoncello (mm. 127,7) e del Livenza (mm. 129,6) anche se le lunghezze minime riscontrate in Finlandia sono inferiori alle minime del Musoncello e del Livenza. Le differenze sono più sensibili per il materiale del Fossetta (mm. 117,8), per il Piovego (mm. 116,3) e ancor di più per il materiale del Sile (mm. 103,1).

Ivanova-Berg registra 7 ammoceti di lunghezza superiore a mm. 145; 2 oltrepassanti i mm. 150 e uno di 168, laddove su un numero di ammoceti circa doppio, ho riscontrato (Tabella V) ben 413 individui che superavano i mm. 145: cioè il 7,2% nei confronti del 0,3% di Ivanova-Berg.

In conclusione: a) il *P. planeri* presenta una forte variabilità della lunghezza e del peso che, anche secondo i dati degli AA., è molto accentuata nei diversi paesi d'Europa; b) anche in corsi d'acqua limitrofi tale variabilità si manifesta subordinata alle varie condizioni d'ambiente (in particolare alla temperatura).

Dal confronto dei miei dati con quelli di Ivanova-Berg risulterebbe che i *planeri* del gruppo Musoncello-Dese-Livenza sono della stessa lunghezza o di poco superiori a quelli dei fiumi della Finlandia, mentre tra quelli del Sile se ne trovano di lunghezze inferiori e così nel Sarno: ciò in armonia alla suaccennata norma di accrescimento degli animali eterotermi delle regioni settentrionali in confronto delle corrispondenti specie di quelle meridionali. Sarebbe in contrasto con questa conclusione l'esemplare pescato nella Neva da Skorikow.

Seriazione delle lunghezze e durata dello stadio di Ammocete

Interessante è pure il rilievo di come si distribuiscono le lunghezze fra i vari individui, quando naturalmente il loro numero lo permetta. In questo caso, considerando i *planeri* metamorfosati, si ottiene un poligono di frequenza a un solo vertice, eccetto piccole variazioni che si possono ridurre al normale con una facile interpolazione. Così si comportano tutti gli adulti nei singoli gruppi e nel loro complesso: maschi, femmine, individui provvisti o non provvisti di caratteri sessuali secondari, individui che avevano già emessi prodotti sessuali e anche quelli sui quali non fu possibile fare rilievi in proposito (Tabelle I, II, III e XI). Questo risultato era da prevedersi trattandosi di individui presumibilmente dello stesso anno di vita, dato che, come è noto, i Petromizoni si riproducono una sola volta, e dopo muoiono.

Un simile comportamento rispetto alla lunghezza si riscontra negli Ammoceti « con guanofori »: in gruppi sufficientemente numerosi di individui e con maggiore evidenza nel complesso, la distribuzione delle frequenze dà un poligono con un solo vertice (Tab. XI). Il fatto è evidentissimo per gli ammoceti del Musoncello, del Dese, del Livenza e meno per quelli del Sile, dato lo scarso numero.

Questa coincidenza, è opportuno rilevarlo, dimostra una perfetta corrispondenza di fenomeni. Nel caso degli individui metamorfosati, l'unico vertice del poligono di frequenza si spiega col fatto che tutti gli individui corrispondono allo stesso anno di vita, e ciò dovrebbe anche valere per gli ammoceti « con guanofori ». Dal parallelismo di questi fenomeni e da quanto da essi consegue, si desume che le larve di *planeri* già un anno prima della metamorfosi assumono i caratteristici guanofori che così numerosi si trovano nel derma dopo la metamorfosi, si dà dare riflessi argentei a tutto il corpo, mentre nella fase « ammoceti con guanofori » tali riflessi sono limitati (v. Zanandrea, 1940).

In conclusione la presenza dei guanofori indica l'ultimo anno dello stadio di ammocete. Rilevo che essi si sono riscontrati in tutti i mesi dell'anno, anche quando contemporaneamente agli ammoceti si pescavano individui metamorfosati tanto lontani che prossimi alla fregola.

Veniamo ora a considerare la distribuzione delle lunghezze fra gli ammoceti nel loro complesso, al fine di definire biometricamente la durata di questo stadio, premettendo un riassunto sullo stato delle nostre conoscenze sulla questione.

Fin da quando, intorno alla metà del secolo scorso Augusto Müller (1856) annunciò che l'*Ammocoetes branchialis* rappresenta uno stadio dello sviluppo post-embrionale del *Petromyzon planeri*, non sono mancati vari tentativi per stabilirne la durata. Müller per gli ammoceti della Panke presso Berlino ammise una durata da tre a quattro anni; vari AA. successivamente (Siebold, loc. cit.; Blanchard, loc. cit.; Leonardt, 1913; Fatio, loc. cit.; Canestrini, 1875; Pietschmann, loc. cit.; Lohmann, loc. cit.; Bridge, 1904; Griffini, loc. cit.) sostennero che il *planeri* vive allo stadio di ammocete da tre a cinque anni;

più probabilmente quattro anni, come si esprime il Lohmann a proposito degli ammoceti del Reno. Lubosch (loc. cit.) dice che lo stadio adulto si avrebbe a quattro anni e si arriverebbe a mm. 50 nel 1° anno, a 100 nel 2° e a 150-180 nel 3° pur non ammettendo assoluto il rapporto tra età e lunghezza. Analogamente il Léger (1920) ammette, per il *marinus*, quattro-cinque anni di vita larvale.

Il problema fu aggredito col metodo biometrico prima su *Entosphenus wilderi* dal più volte citato Okkelberg e da Schultz (citato da Ivanova-Berg) e poi sul *planeri* dalla Ivanova-Berg (loc. cit.). Anche D'Ancona (1927) seriò gli individui secondo la lunghezza a controllo e conferma di altri criteri per determinare l'età (criteri, in questo caso non applicabili). Mentre Okkelberg conclude che l'*Entosphenus* raggiunge l'età di cinque anni prima della maturità sessuale e lo Schultz stabilisce una durata da tre a cinque anni con media di quattro anni; Ivanova-Berg fa notare che il poligono con maggior numero di individui (maggio) diede, per 1925 esemplari, cinque vertici e perciò, dato il numero, l'A. suppose che il risultato fosse il più attendibile e corrispondente alle condizioni naturali. Egli attribuirebbe cinque anni di vita larvale al *planeri*; mentre dal fatto che le pescate complessive danno un poligono con quattro apici, concluse che la durata media sarebbe di quattro anni. Rilevo che i pochi esemplari pescati in giugno danno ben sei apici nel poligono di frequenza e sette quelli pescati in settembre. Non mi so spiegare come questo A. faccia distinzione tra i risultati di maggio che corrisponderebbero alle condizioni naturali (sec. l'A.) e poi tiri in campo i risultati totali dedotti da materiale pescato in mesi così diversi. Seguendo lo stesso criterio dal risultato complessivo e per gli individui provenienti dal Musoncello, nei mesi diversi da novembre-dicembre, e dal Dese, dovrei desumere una durata di sei anni del periodo larvale; cinque per quelli del Fossetta e probabilmente quattro per quelli del Sile.

A me sembra, per lo studio del problema della durata della vita dello stadio di ammocete, che si debba discriminare scrupolosamente fra i due fattori in gioco: habitat e tempo, i quali debbono necessariamente influire sulla variazione della lunghezza.

Onde procedere con questo criterio, localizzai le pescate in un tratto del Musoncello di circa un chilometro, eseguendo la raccolta del materiale in giorni successivi dal 10 novembre al 10 dicembre 1936 dato che in una sola volta non sarebbe stato possibile ottenere un gran numero di esemplari, perchè appena si smuove il fango un certo numero di animali sfugge.

Da queste pescate ottenni 1130 individui, il cui poligono di frequenza (Tab. XII), mostra quattro ben distinti apici corrispondenti alle lunghezze di mm. 45, 80, 100 e 120. Il poligono di frequenza degli adulti pescati a poca distanza di tempo mostra un solo vertice e così quello degli ammoceti con guanoforesi; in questi due gruppi si tratta di individui di un solo anno e perciò anche per gli ammoceti, considerati complessivamente, ad ogni vertice corrisponde un anno di vita. Il solo fenomeno che si ripete periodicamente e regolarmente è la riproduzione. Resterebbe quindi dimostrato con tutta evidenza che gli ammoceti in novembre-dicembre hanno quattro anni di età.

Analogo procedimento usai per il materiale del Dese: le pescate furono eseguite dal 10 al 22 dicembre 1936 in un tratto di 2 km. circa. Ottenni 585 ammoceti il cui poligono di frequenza mostra quattro apici corrispondenti alle lunghezze di mm. 35, 75, 105 e 130. Si rileva una buona corrispondenza col materiale del Musoncello pur in relazione con le differenze di ambiente (Tab. XII) e con i pochi avuti di piccole dimensioni dal Dese.

Anche dal Sile ho cercato di avere materiale abbondante pescato in un periodo di tempo limitato. Dal 3 dicembre 1936 al 22 gennaio successivo furono pescati 370 ammoceti, ma la difficoltà delle pescate non permise di averne tanti e da tratti limitati, come fu possibile per il Musoncello e per il Dese. Il risultato perciò non è soddisfacente, perchè l'andamento non è regolare. Infatti ottenni:

Ammoceti: di mm. 20 n. 6	di mm. 60 n. 38	di mm. 95 n. 18
» 25 » 16	» 65 » 36	» 100 » 15
» 30 » 10	» 70 » 25	» 105 » 7
» 35 » 9	» 75 » 21	» 110 » 3
» 40 » 17	» 80 » 17	» 115 » 1
» 45 » 24	» 85 » 21	
» 50 » 42	» 90 » 14	
» 55 » 32		

Si avrebbero dunque per il Sile cinque apici: a mm. 25, 50, 60, 85 e 95 (Tab. XII).

Non potendo attribuire importanza assoluta a tutti cinque, faccio osservare che certamente attendibili sono i primi due, che sono interessantissimi in quanto darebbero un indice del modo di accrescimento del *planeri* nel Sile. Mentre cioè nel Musoncello e nel Dese il *planeri* nel 1° anno cresce fino a mm. 35-45 e nel 2° fino a 75-80, nel Sile l'accrescimento raggiungerebbe i mm. 25 nel 1° anno e 50-60 nel 2° (fondendo il secondo col terzo dato); per gli anni successivi di più non oserei dire, pur avendo l'impressione che il 3° corrisponda a mm. 80-85 e 4° a 100-105. Questa impressione mi viene fornita dal considerare la lunghezza media degli adulti del Sile e dal confronto coi dati sicuri degli ambienti Musoncello-Dese. Non mi è stato finora possibile avere dal Sile materiale più abbondante per chiarire il problema che reputo interessante.

In conclusione: *gli ammoceti del Musoncello e del Dese avrebbero in dicembre quattro anni di vita e probabilmente anche nel Sile, ma con lunghezze molto diverse nei due gruppi Musoncello-Dese da una parte, e Sile dall'altra.*

In riferimento alla seriazione delle lunghezze ecco i dati riguardanti l'accrescimento in peso. Per il Musoncello-Dese fino a mm. 35-45 e dg. 2 per il 1° anno, fino a mm. 75-80 e dg. 8 per il 2°, mm. 100-105 e dg. 17 per il 3° e mm. 120-130 e dg. 25-30 per il 4°.

Per il materiale proveniente dal Sile invece darei, come probabili, le seguenti dimensioni: 1° anno fino a mm. 25 e dg. 0,5; nel 2° fino a mm. 50-60 e dg. 3-4, nel 3° mm. 80-85 e dg. 11-13 e nel 4° mm. 100-105 e dg. 18-20.

Quindi nei due gruppi di corsi d'acqua in cui furono fatte le pescate, l'accrescimento degli ammoceti risente molto delle differenti condizioni

ambientali di nutrizione e temperatura. Inoltre l'aumento in lunghezza e peso non è costante nelle varie età degli animali, ciò che confermerebbe quanto, in accordo col D'Ancona, già espressi nel 1940 (loc. cit.) che cioè « l'accrescimento varia a seconda dell'età, delle condizioni di nutrizione e — come diremo tra poco — di maturità sessuale ». Nei primi due anni di vita l'accrescimento in lunghezza sarebbe rilevante, mentre prevarrebbe l'accrescimento in peso nel 3° e 4°, questo, per così dire, succedendo al primo.

Giova notare che i dati desunti dallo studio degli ammoceti confrontati con quelli degli adulti dà adito ad altre considerazioni. Da dicembre gli ammoceti devono assai crescere in lunghezza e molto di più in peso prima di arrivare alla metamorfosi che avviene in luglio-novembre: il materiale accumulato deve servire a nutrire l'animale durante la metamorfosi e nel successivo periodo di maturazione delle gonadi, pur conservando gli animali dimensioni notevoli. Risulta dalle Tabelle I, II, III per la lunghezza e VI e VII per il peso che gli adulti pescati contemporaneamente agli ammoceti hanno nel complesso maggiori dimensioni di questi.

Si riscontra infatti nel gruppo degli adulti del Musoncello ancora privi di caratteri sessuali secondari (dicembre-gennaio), una lunghezza media di mm. 132,2 contro mm. 120 degli ammoceti del dicembre; mentre nel gruppo del Dese si hanno mm. 135,9 e dg. 48,6 per gli adulti privi di caratteri sessuali secondari contro mm. 130 e dg. 25-30 per gli ammoceti del dicembre. Questi risultati, specialmente quelli dedotti dallo studio dell'abbondante materiale del Dese, mostrano che l'accrescimento degli ammoceti nell'ultimo anno cioè da dicembre a settembre dell'anno successivo (inizio della metamorfosi) deve essere molto accentuato, specialmente per quanto riguarda il peso.

Un'altra osservazione si può fare: è impossibile che gli animali corrispondenti all'apice del 4° anno di vita, da me desunto in base alla seriazione delle lunghezze, siano quelli che lo stesso anno si metamorfosano. Come si spiegherebbe allora la media molto più alta, sia in lunghezza che in peso, degli adulti in confronto con gli ammoceti pescati quasi contemporaneamente? È impossibile che crescano mentre si metamorfosano e quindi cessano di nutrirsi. La metamorfosi del resto avviene prima, come dirò in seguito.

Metamorfosi — Maturità sessuale e fenomeni inerenti alla riproduzione

Sulla base dei dati raccolti fin dal 1940 affermavo che la metamorfosi avviene da luglio a novembre. Da Okkelberg (loc. cit.), che per l'*Entosphenus* ammette si verifichi in agosto-settembre, ricavo che Schneider trovò larve di *planeri* in metamorfosi verso la metà di agosto e che Balfour ammette la metamorfosi da agosto a gennaio. Del resto Lubosch (loc. cit.) la indica in agosto. Reese (1900) osservò che larve di *planeri* allevate in laboratorio si metamorfosarono al 20 di ottobre. Lanterborn (loc. cit.) trovò in ottobre adulti con occhi ben sviluppati e quindi metamorfosati. Per il Pietschmann (loc. cit.) la metamorfosi ha inizio in luglio; mentre Damas

(1935) dispose di 35 esemplari in metamorfosi in agosto-settembre, compiendo su di essi quelle interessantissime osservazioni sulle modificazioni istologiche che avvengono nella regione cefalica durante questo periodo.

Per quanto riguarda il materiale da me pescato dopo il 1940 non ho che confermare quanto dissi già nella mia precedente nota; devo aggiungere che anche dal Livenza in settembre raccolsi *planeri* in via di metamorfosi.

Che dire sulla durata della metamorfosi? Quanto all'opinione di Brehm (loc. cit.) che la vorrebbe ridotta a poche settimane e all'altra di Gage (citato da Okkelberg) che la limiterebbe ancora di più, a soli 10-20 giorni, mi sembra non possano avere alcun credito. Come mai infatti si rinven-gono adulti in corso di metamorfosi fin da luglio e che l'hanno completata in dicembre, mentre la fregola ha inizio sporadicamente solo in gennaio e anzi verso la fine di questo mese. I fenomeni istogenetici, necessari per la produzione di nuovi tessuti ed organi e al riassorbimento di altri, così accuratamente descritti dal già citato Damas per la bocca e accennati da Tagliani (1915) per l'intestino, sembrano richiedere molto di più. Io sarei dell'avviso di attribuire un paio di mesi alla metamorfosi, ciò che sembra incline ad ammettere anche Okkelberg per l'*Entosphenus*.

Ad ogni modo è certo che in dicembre non ho mai pescato animali in metamorfosi, almeno riferendomi all'aspetto esteriore di essi. In materiale così abbondante, segni del fenomeno non sarebbero passati inosservati. In dicembre dunque in tutti gli animali pescati e in tutti gli ambienti, la metamorfosi è già compiuta, come anche Okkelberg afferma per *Entosphenus*.

Sul periodo della fregola gli AA. non sono molto d'accordo, anche tenendo conto delle variazioni climatiche. Avrebbe luogo « forse » in gennaio (A. P. Ninni, loc. cit., 1877), in febbraio-aprile (Lanterborn, loc. cit.), alla metà di marzo (Cotronei, 1927), in marzo-aprile (Blanchard, loc. cit.), in aprile (A. Müller e Siebold, loc. cit.), in aprile-maggio (Fatio, loc. cit.), in maggio (A. P. Ninni, loc. cit., 1863), in aprile-maggio o in marzo-giugno (E. Ninni, loc. cit.) e maggio-giugno (Ivanova-Berg, loc. cit.). Varie dunque sono le opinioni sul tempo della fregola, ma in ogni caso essa è sempre distanziata dalla metamorfosi.

Dalle mie osservazioni risulta che il periodo culminante della fregola, considerando i vari ambienti, è febbraio-marzo, ma può estendersi da gennaio ad aprile e di rado, con certi andamenti climatici annuali, anche fino ai primissimi di maggio come riscontri nel 1941.

Va naturalmente rilevato che i caratteri sessuali secondari appaiono, come è da supporre, con un certo anticipo sulla maturità sessuale vera e propria anche se Weissemberg (1926) trovò che metamorfosi e maturità sessuale vanno di pari passo.

Da questo rilievo è stato possibile ricavare il risultato riportato nelle Tabelle I, II, VII, XIII e XIV e così resta completamente confermato quanto riferii nella nota del 1940 « che dalla metamorfosi alla maturità sessuale avviene una diminuzione nelle dimensioni del *planeri* ».

Dalle Tabelle risulta per 192 individui del Musoncello, una lunghezza di mm. 132 per gli adulti senza caratteri sessuali secondari e di mm. 132,5 per quelli con tali caratteri: il piccolo numero e la breve distanza di tempo fa quasi cambiare i risultati; però è chiara la differenza dei precedenti con quegli animali che avevano emesso i prodotti sessuali e che misuravano mm. 127,7. Ma ben chiaro è il risultato negli animali pescati in numero di 1009 nel Dese. Quelli senza caratteri sessuali secondari misuravano mm. 135,9 e dg. 48,6; quelli provvisti di tali caratteri mm. 130 e dg. 43,3 e gli altri che avevano emesso i prodotti sessuali mm. 123,8 e dg. 36,1 (Tabb. XIII e XIV). Dalla metamorfosi alla maturità sessuale si avrebbe la diminuzione di mm. 12,1 e dg. 12,5, media simile a quella già riferita per singoli individui di mm. 12,5.

Continuai pure le osservazioni su singoli esemplari ed ebbi:

Sesso	Pescata	Dimensioni		Morti sessualmente maturi in data con dimensioni	
		mm	dg		mm dg
m.	27-11-1940	149	49,5	20- 2-1941	118 26
m.	27-11-1940	129	36,5	19- 2-1941	114 21
m.	27-11-1940	127	37,5	4- 3-1941	108 20
f.	27-11-1941	148		7- 1-1942	131
f.	27-11-1941	158		28- 2-1942	138
f.	29-12-1941	139		7- 3-1942	126
f.	29-12-1941	140		2- 3-1942	120

Come al Cotronei (1924, '25, '26 e '27) per il *fluviatilis*, e così anche nel mio caso, è accaduto che in principio apparisse una diminuzione maggiore; ad ogni modo restano le conclusioni che dalla metamorfosi alla maturità sessuale il *planeri* diminuisce per « anoressia genetica » [Roule] (v. D'Ancona, 1934) nel Dese, di mm. 12,1 e dg. 12,5 come media dedotta da molti individui; mentre nelle misure dei singoli individui tenuti in cattività e contrassegnati (compresi i risultati pubblicati nel 1940) la diminuzione media si aggira sui mm. 15,3 con un massimo di mm. 31 e di dg. 23,2 con un massimo di dg. 34,5.

Quindi il *P. planeri*, come aveva intraveduto il Cotronei nel fondamentale lavoro del 1924, e come il Tagliani dice di avere sperimentato 40 anni or sono, senza però avere pubblicato i risultati, diminuisce, come il *fluviatilis*, il *marinus* e l'*Entosphenus* le sue dimensioni per anoressia genetica.

Connesso col fenomeno della riproduzione è il rapporto numerico dei sessi e le relative dimensioni.

Sui 1415 *planeri* pescati, di soli 1313 potei accertare il sesso e di questi 777, risultarono maschi e 537 femmine (Tabella III). Questi dati darebbero quasi ragione a Dean e Sunner (in Pietschmann, loc. cit.) che sosterebbero i maschi essere in prevalenza, anche se proprio non nel rapporto da essi fornito di 5 a 1; mentre contraddirebbero il Pietschmann che ritiene i maschi in numero minore. La differenza da me riscontrata non è molto forte essendo i maschi il 59,1% e le femmine il 40,9%.

Il rapporto numerico non è costante però nei vari periodi di pesca, tanto che sarei dell'avviso che anche per il *planeri* valga quanto Cotronei (loc. cit.) e Ivanova-Berg (1933) sostengono per il *fluvialtilis*, che cioè i due sessi si trovano in rapporto pressochè uguale, conclusione da questi AA. sostenuta contro Lanterborn (loc. cit.) che vorrebbe, come Dean e Sumner, i maschi in prevalenza.

Trovo infatti che negli individui senza caratteri sessuali secondari del Musoncello e del Dese i due sessi si equivalgono numericamente: 15 maschi e 14 femmine nel Musoncello (Tabella I) e 77 maschi e 69 femmine (Tabella II) nel Dese. La differenza comincia ad essere rilevante in quelli con caratteri sessuali secondari che danno 22 maschi e 18 femmine per il Musoncello e 148 maschi e 97 femmine per il Dese, con prevalenza in quest'ultimo di maschi; mentre la differenza è più forte in tutti e due gli ambienti per gli animali a deposizione dei prodotti sessuali: 67 maschi contro 40 femmine nel Musoncello e 339 maschi contro 222 femmine per il Dese. Quindi è netta la prevalenza dei maschi sulle femmine alla deposizione dei prodotti sessuali. La cosa è evidentissima anche in singole pescate. Così, a mo' d'esempio, il 26 febbraio 1941 ebbi nel Dese (al principio della fregola) 35 maschi e 34 femmine; mentre verso la fine della fregola, dal 10 marzo all'11 aprile 1940, trovai 65 maschi e sole 17 femmine e l'8 maggio 1941 (cosa eccezionalissima trovare adulti in maggio!) ebbi, su 20 esemplari a prodotti sessuali deposti, 14 maschi e sole 4 femmine.

Detto ciò, vorrei spiegare perchè le pescate degli animali nel periodo di fregola danno una prevalenza dei maschi: forse i maschi vivono più a lungo; infatti mentre le femmine deposti i prodotti sessuali, almeno in laboratorio, non vivono più di una settimana, i maschi vivono due-tre settimane.

Conferma di questo si ha nel fatto che nel Livenza, da cui ebbi esemplari proprio durante la fregola (io stesso vidi la zona ghiaiosa in cui si trovavano), si pescarono 75 maschi e 38 femmine; mentre negli altri corsi d'acqua in cui gli individui non erano proprio nel periodo della fregola pur avendo i caratteri sessuali secondari (erano pescati lungo il ruscello, non nel luogo di fregola) si pescarono: per il Fossetta 10 maschi e 13 femmine, e per il Sile infine 16 maschi e 12 femmine. Non so perchè il Piovego abbia dato 8 maschi e 13 femmine. Mi sembra dover escludere qui l'argomento della diversa capacità a fuggire alla pesca, invocato da Gini (1908) per spiegare la diversità numerica nel sesso, degli animali.

La lunghezza media dei due sessi non presenta in genere grandi differenze (Tabelle I, II, III).

Così il Musoncello ha i maschi di mm. 129,6 e le femmine di 129,3; il Dese i maschi di mm. 126,4 e le femmine di 129,1; il Fossetta i maschi di mm. 112 e le femmine di 122,3 (qui la differenza è rilevante); il Piovego da i maschi di mm. 117, 5 e le femmine di 116,5; il Sile da i maschi di mm. 102,8 e le femmine di 99,5 e il Livenza i maschi di mm. 129 e le femmine di 130,7. Come si vede, ad accezione del Fossetta, le differenze sono molto piccole.

Per il peso la cosa va diversamente: eccetto che nel Sile che ha i maschi di dg. 22 e le femmine di 20 e il Piovego che ha i maschi di

dg. 35,6 e le femmine di 32,3 negli altri corsi d'acqua le femmine pesano più dei maschi. Così il Musoncello ha i maschi di dg. 45 e le femmine di 50,5; il Dese ha i maschi di dg. 40,7 e le femmine di 43; il Fossetta ha i maschi di dg. 33 e le femmine di 39,6 e il Livenza i maschi di dg. 49,1 e le femmine di 50,9. Questa inferiorità del peso dei maschi si osserva anche nel totale complessivo con dg. 41,1 per i maschi e 42,5 per le femmine: differenza però non molto forte. Una eccedenza delle femmine si trova anche nel totale complessivo delle lunghezze, con i maschi di mm. 126,3 e le femmine di 128,2. Data però la poca diversità concluderei per una uguaglianza di dimensioni nei due sessi riguardo la lunghezza e, riguardo al peso, per un valore almeno molto simile: il Cotronei (loc. cit.) trovò nel *fluviatilis* che le femmine sono più lunghe, e lo stesso potei io riscontrare per gli esemplari del Dese.

Ha influenza nella relativa dimensione il periodo in cui si trovano gli animali rispetto alla maturità sessuale? Per la lunghezza potei ricavare tanto dal materiale del Musoncello che dal Dese dati particolareggiati e così riguardo al peso per il Dese (Tabelle I, II, VI) e da essi posso trarre delle conclusioni generali.

Per quanto riguarda il Musoncello si vede che mentre gli individui senza caratteri sessuali secondari hanno una lunghezza prevalente nelle femmine (maschi di mm. 129,6 e le femmine di 135) quelli con tali caratteri, l'hanno prevalente nei maschi (maschi di mm. 135,6 e femmine di 128,6) e quelli con prodotti sessuali emessi hanno eguale lunghezza.

Anche nel Dese la lunghezza dei maschi senza caratteri sessuali secondari è inferiore a quella delle femmine (i maschi sono di mm. 133,8 e le femmine di 141,2) e in quelli coi caratteri sessuali la lunghezza nei maschi è superiore (i maschi sono di mm. 130,5 e le femmine di 129,2), ma in quelli con prodotti sessuali emessi, nel Dese, prevalgono le femmine in lunghezza (i maschi sono di mm. 122,9 e le femmine di 125,2).

Per il peso prevalgono le femmine negli individui senza caratteri sessuali secondari con dg. 56,2 contro 44,7 dei maschi; mentre in quelli coi caratteri sessuali secondari già manifesti si ha una prevalenza di peso dei maschi con dg. 43,6 contro 43 e così pure in quelli con prodotti sessuali emessi con maschi di dg. 36,3 contro 35,8 delle femmine.

In conclusione i *planeri* femmine, a metamorfosi completa, prevalgono nelle dimensioni, tanto in lunghezza che in peso, sui maschi; tale prevalenza poi va scomparendo o leggermente invertendosi. Quindi le femmine, dal momento della compiuta metamorfosi a quello della emissione dei prodotti sessuali, subiscono una diminuzione maggiore nella lunghezza e anche nel peso rispetto ai maschi: quindi l'accrescimento, come è ammesso anche dal D'Ancona, è diverso anche nei due sessi. Infatti se alla completa metamorfosi si trovano a prevalere le dimensioni delle femmine, bisogna che assolutamente diverso sia stato l'accrescimento precedente. Prima della formazione dei prodotti sessuali non si trovano ragioni per cui i due sessi abbiano a subire variazioni nel ritmo della diminuzione delle dimensioni; mentre tali ragioni esistono durante la formazione dei prodotti sessuali. Per

cui con Okkelberg (loc. cit.) concludo che la diminuzione interessa più un sesso — il femminile — che l'altro. E i singoli casi che cosa ci dicono? I sette maschi misurati singolarmente per la lunghezza presentano una diminuzione media (v. anche Zanandrea, 1940, pag. 83, « Arch. Zool. ») di mm. 15 e di dg. 18,2 i tre osservati per il peso; mentre le undici femmine misurate singolarmente, per la lunghezza presentano la diminuzione di mm. 15,6 e dg. 29,7 per il peso. Quindi concluderei che anche nei singoli, per la lunghezza e per il peso, le femmine diminuiscono più dei maschi. Quindi resta dimostrato che le femmine dei *planeri* diminuiscono di più dei maschi causa la formazione dei prodotti sessuali, come aveva già constatato il Cotronei (loc. cit.) per il *fluviatilis*. Certamente si deve dire con il D'Ancona (loc. cit.) che è modificata, durante il periodo riproduttivo, tutta l'attività metabolica dell'animale.

Un accenno al numero delle uova. Per il *planeri* trovai una oscillazione, in animali di media grandezza, da 1790 a 1904 con media verso 1850 uova.

Riassunto e conclusioni

Dallo studio biometrico del *P. planeri* sia allo stadio di ammocete che in quello adulto nelle località site nella Marca Trevigiana e regioni confinanti si ebbero i seguenti risultati:

1° La variabilità del *planeri* va per la lunghezza da mm. 85 a 170 con media 127,8 e per il peso da dg. 10 a 95 con media 41,6; mentre gli ammoceti possono arrivare fino a mm. 180 e a dg. 85 (dei più lunghi non si ha il peso).

2° Si è riscontrata una rilevante diversità nelle dimensioni tra i *planeri* del Musoncello-Dese-Livenza in e quelli del Sile: i primi raggiungono dimensioni maggiori e vivono in ambienti che raggiungono delle temperature minime invernali inferiori, con fondo melmoso e fango più ricco di sostanze organiche in decomposizione, mentre gli altri vivono in ambienti a fondo prevalentemente sabbioso.

3° Da un confronto dei dati riportati nelle precedenti pubblicazioni su animali dei vari corsi d'acqua europei, si è trovata poca concordanza tra gli AA., pur tenendo presente che per alcuni il *planeri* e il *fluviatilis* sono ritenuti due forme della stessa specie. Confrontando i miei dati con quelli ampi e sicuri di Ivanova-Berg, risulta che nel gruppo Musoncello-Dese-Livenza il *planeri* raggiunge dimensioni uguali, anzi un po' superiori, a quelle dei corsi d'acqua del golfo di Finlandia; mentre dai dati del Tagliani risulterebbe che il *planeri* del Sarno ha dimensioni uguali a quello del Sile.

4° Dalla seriazione delle lunghezze riscontrate, risulterebbe che lo stadio di ammocete durerebbe quattro anni e mezzo e solo sei-otto mesi lo stadio adulto e che l'accrescimento si svolge molto diversamente nei due gruppi corrispondenti agli ambienti surriferiti.

5° La metamorfosi si ha in agosto-settembre e la maturità sessuale in febbraio-marzo: contemporaneamente nel *planeri*, come nel *fluviatilis*, e

nel *marinus* e l'*Entosphenus*, avviene una diminuzione delle dimensioni che si è constatata tanto nei gruppi di individui in blocco con valore di mm. 12,1 e dg. 12,5, quanto nei singoli individui con valore medio di mm. 15,3 e dg. 23,3 (non tenendo presente le diversità di tempo in cui gli individui furono sottoposti all'esperimento).

6° Il rapporto numerico dei sessi risulta uguale negli individui senza caratteri sessuali e in quelli che tali caratteri presentano: una prevalenza dei maschi fu trovata in quelli pescati a prodotti sessuali già emessi, forse perchè i maschi sopravvivono di più. Le dimensioni risultarono prevalenti nelle femmine a metamorfosi ultimata: tale prevalenza va poi scomparendo, per cui sarei incline a concludere, col D'Ancona, che l'accrescimento è diverso nei due sessi sia nelle varie fasi della maturità sessuale, sia nei diversi ambienti.

7° Nel *planeri* il numero di uova si avvicina a duemila.

*Dall'Istituto di Anatomia comparata della Università di Bologna
diretto dal Prof. Pasquale Pasquini.*

TABELLA I

Lunghezza planeri del Musoncello

mm.	Senza caratteri sessuali secondari				Con caratteri sessuali			Emissione prod. sess.			Totale parziale		Totale complessivo
	Sesso incerto	m.	f.	Totale	m.	f.	Totale	m.	f.	Totale	m.	f.	
105	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3	3	—	3
110	—	2	—	2	2	—	2	4	—	4	8	—	8
115	—	2	1	3	—	3	3	7	7	14	9	11	20
120	3	—	—	3	1	4	5	7	9	16	8	13	24
125	2	—	3	5	3	2	5	14	8	22	17	13	32
130	4	6	2	12	2	3	5	12	5	17	20	10	34
135	3	2	3	8	3	2	5	6	3	9	11	8	22
140	3	1	2	6	5	3	8	6	3	9	12	8	23
145	—	—	1	1	2	—	2	4	2	6	6	3	9
150	—	1	1	2	2	—	2	2	2	4	5	3	8
155	—	1	—	1	1	—	1	1	—	1	3	—	3
160	1	—	1	2	1	1	2	1	1	2	2	3	6
Totale	16	15	14	45	22	18	40	67	40	107	104	72	192
Media	132,1	129,6	135	132,2	135,6	128,6	132,5	127,6	127,7	127,7	129,6	129,3	129,7

TABELLA II

Lunghezza planeri del Dese

mm.	Senza caratteri sessuali secondari				Con caratteri sessuali			Emissione prod. sess.			Totale parziale		Totale complessivo
	Sesso incerto	m.	f.	Totale	m.	f.	Totale	m.	f.	Totale	m.	f.	
105	—	—	—	—	—	—	—	15	2	17	15	2	17
110	—	—	—	—	4	1	5	18	15	33	22	16	38
115	1	1	1	3	4	5	9	55	29	84	60	35	96
120	12	9	2	23	18	18	36	89	39	128	116	59	187
125	8	14	3	25	29	21	50	72	48	120	115	72	195
130	9	10	7	26	35	20	55	40	48	88	85	75	160
135	8	15	11	34	25	15	40	27	21	48	67	47	122
140	8	11	18	37	22	9	31	17	13	30	50	40	98
145	8	11	9	28	8	5	13	4	4	8	23	18	49
150	2	5	9	16	2	2	4	—	2	2	7	13	22
155	1	1	5	7	—	—	—	1	—	1	2	5	8
160	—	—	1	1	—	1	1	1	1	2	1	3	4
165	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1	—	1
170	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	3	3
Totale	57	77	69	203	148	97	245	339	222	561	564	388	1009
Media	132,2	133,8	141,2	135,9	130,5	129,2	130	122,9	125,2	123,8	126,4	129,1	127,7

Lunghezza planeri

- 69 -

mm.	MUSONCELLO				DESE				FOSSETTA				PIOVEGO				SILE				LIVENZA				Totale parziale				complessivo	
	m.		Sesso inc.		m.		f.		m.		f.		m.		f.		m.		f.		m.		f.		m.		f.			
		Tot.		inc.		Tot.		inc.		Tot.		inc.		Tot.		inc.		Tot.		inc.		Tot.		inc.		Tot.		inc.		
85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	
90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4	2	9	—	—	—	—	3	4	2	4	9	9
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	3	8	—	—	—	—	4	3	4	11	11	11
105	3	—	—	—	—	—	—	17	2	—	2	—	—	—	—	—	6	3	3	12	1	1	—	—	2	29	8	4	41	41
110	8	—	—	—	—	—	—	38	—	—	1	1	2	3	6	—	—	1	1	2	4	—	—	—	4	35	20	4	59	59
115	9	11	—	—	—	—	—	96	3	—	5	1	4	2	7	1	—	2	3	7	1	—	—	—	8	81	53	5	139	139
120	8	13	3	24	—	59	—	187	2	—	6	1	1	3	5	1	—	—	—	1	8	4	12	136	81	18	235	235	235	
125	17	13	2	32	—	72	—	195	1	—	3	2	3	1	6	1	—	—	—	1	18	12	2	32	154	102	13	269	269	
130	20	10	4	34	—	85	—	169	—	—	4	—	1	1	2	—	—	—	—	14	10	1	25	119	100	15	234	234	234	
135	11	8	3	22	—	67	—	122	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	3	—	—	9	84	58	11	153	153	
140	12	8	3	23	—	50	—	98	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	1	5	2	—	7	68	50	12	130	130	130	
145	6	3	—	9	—	23	—	49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1	1	7	34	22	9	65	65	65	
150	5	3	—	8	—	7	—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1	—	6	17	17	2	36	36	36	
155	3	—	—	3	—	2	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	7	5	1	13	13	13	
160	2	3	1	6	—	1	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	3	7	1	11	11	11
165	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	2	—	—	—	3	3	3
170	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	8	8
Tot.	104	72	16	192	564	388	57	1009	10	13	23	8	13	12	33	16	12	12	40	75	38	4	117	777	536	101	1414	1414	1414	1414
Media	129,6	129,3	132,1	129,7	126,4	129,1	132,2	127,7	112	122,3	117,8	117,5	116,5	115	116,3	102,8	99,5	107,9	103,1	129	130,7	131,2	129,6	126,3	128,2	127,1	127,8	127,8	127,8	127,8

Lunghezza degli Ammoceti con guanoforesi

mm.	MUSONCELLO	DESE	FOSSETTA	PIOVEGO	SILE	LIVENZA	Totale
80	—	—	—	—	3	—	3
85	2	—	—	3	4	—	9
90	2	3	2	4	2	2	15
95	5	6	2	6	7	1	27
100	12	11	—	6	9	—	38
105	13	25	6	7	9	1	61
110	14	37	4	10	4	4	73
115	15	35	2	10	3	5	70
120	38	58	6	17	—	16	135
125	41	65	4	12	2	24	148
130	65	74	3	10	—	25	177
135	52	65	2	9	—	29	157
140	40	59	1	7	—	17	124
145	36	54	—	2	—	16	108
150	21	32	1	7	—	8	69
155	15	22	—	—	—	8	45
160	5	12	—	—	—	8	25
165	2	—	—	—	—	2	4
170	1	—	—	—	—	—	1
175	2	1	—	—	—	1	4
180	1	1	—	—	—	1	3
Totale	382	560	33	110	43	168	1296
Media	130,9	129,8	116,3	119,5	100,1	134,4	128,5

TABELLA V

Lunghezza Ammoceti

mm.	MUSUN- CELLO (nov.-dic.)	MUSON- CELLO (altri mesi)	DESE (dicem.)	DESE (altri mesi)	FOSSETTA	PIOVEGO	SILE	LIVENZA	Totale
15	—	—	—	—	—	—	1	—	1
20	—	2	—	—	7	—	7	—	16
25	4	7	—	1	14	1	18	—	45
30	15	22	4	4	23	2	11	—	81
35	26	33	9	12	19	1	14	1	115
40	42	42	3	16	9	9	24	1	146
45	43	53	5	17	5	13	32	2	170
50	42	56	7	22	6	8	49	1	191
55	23	51	21	3	7	7	38	—	150
60	31	48	25	45	9	11	47	1	217
65	33	43	46	30	27	10	55	2	246
70	53	32	48	—	21	9	37	2	202
75	61	49	51	57	26	13	36	2	295
80	66	35	35	61	26	16	37	2	278
85	62	43	22	67	26	15	39	3	277
90	55	65	26	77	24	9	27	5	288
95	52	54	28	59	20	15	28	9	265
100	70	50	33	51	9	16	28	6	263
105	67	59	39	66	14	14	18	19	296
110	65	59	26	79	17	15	11	15	287
115	39	49	20	71	11	25	3	20	238
120	62	60	20	84	15	24	5	32	302
125	54	57	21	98	13	13	2	38	296
130	53	58	24	97	14	13	1	49	309
135	36	69	24	80	16	16	—	44	285
140	32	43	14	69	8	7	—	31	204
145	14	33	14	77	2	2	—	28	170
150	11	33	9	37	3	8	—	20	121
155	9	12	8	21	—	—	—	14	64
160	6	8	2	15	1	—	—	10	42
165	2	3	—	—	—	—	—	3	8
170	—	3	—	—	—	—	—	2	5
175	2	2	—	1	1	—	—	1	7
180	—	1	1	—	—	—	—	1	3
Totale	1130	1234	585	1317	393	292	568	364	5883
Media	91	93,7	93,4	107,8	82,1	96,1	68	126,9	96

TABELLA VI

Peso planeri

dg.	MUSONCELLO				DESE				FOSSETTA				PIOVEGO				SILE				LIVENZA				Totale parziale			Totale complessivo
	m.	f.	Sesso inc.	Tot.	m.	f.	Sesso inc.	Tot.	m.	f.	Sesso inc.	Tot.	m.	f.	Sesso inc.	Tot.	m.	f.	Sesso inc.	Tot.	m.	f.	Sesso inc.					
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—	—	—	—	2	—	—	2			
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4	4	—	4	3	—	—	—	3	4	—	11			
20	1	—	—	1	5	9	—	—	—	—	—	3	3	4	—	4	7	—	—	—	10	13	2	—	25			
25	1	1	—	2	15	14	—	29	3	—	3	6	3	4	1	8	—	—	—	22	22	4	—	—	48			
30	—	1	—	1	31	27	5	63	2	1	3	8	2	—	1	3	4	—	—	4	41	32	9	—	82			
35	2	2	5	9	38	39	10	87	3	5	8	10	2	—	—	2	6	4	2	12	53	56	19	—	128			
40	3	—	3	6	46	25	14	85	1	3	4	1	2	1	—	1	5	5	—	10	57	33	18	—	108			
45	3	1	3	7	42	44	6	92	—	2	2	—	1	—	—	—	9	5	1	15	54	53	10	—	117			
50	1	—	2	3	28	20	5	53	1	2	3	—	—	—	—	—	7	6	—	13	37	28	7	—	72			
55	2	1	—	3	13	21	11	45	—	—	—	1	—	—	—	—	11	2	—	13	27	24	11	—	62			
60	1	—	—	1	15	14	1	30	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	—	10	21	19	1	—	41			
65	2	2	—	4	1	6	1	8	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	4	4	11	1	—	16			
70	—	1	—	1	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1	—	6	5	5	—	—	10			
75	—	—	—	—	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3			
80	—	1	—	1	—	2	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	—	5			
85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
90	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	2			
95	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1			
Tot.	16	10	13	39	234	229	54	517	10	13	23	7	31	16	12	6	34	53	32	4	89	336	309	88	—	733		
Media	45	50,5	40,7	45	40,7	43	44,2	42,1	33	39,6	36,7	35,6	32,3	22	20	19,1	20,7	49,1	50,9	48,7	49,7	41,1	42,5	40,2	—	41,6		

TABELLA VII

Peso planeri del Dese

dg.	Senza caratteri sessuali				Con caratteri sessuali			Emissione prod. sess.			Totale parziale		Totale complessivo
	Sesso incerto	m.	f.	Totale	m.	f.	Totale	m.	f.	Totale	m.	f.	
20	—	—	—	—	1	2	3	4	7	11	5	9	14
25	—	1	—	1	1	3	4	13	11	24	15	14	29
30	5	1	—	6	9	8	17	21	19	40	31	27	63
35	10	10	1	21	12	12	24	16	26	42	38	39	87
40	14	4	5	23	21	11	32	21	9	30	46	25	85
45	6	13	9	28	18	18	36	11	17	28	42	44	92
50	5	4	5	14	17	10	27	7	5	12	28	20	53
55	11	2	13	26	8	7	15	3	1	4	13	21	45
60	1	7	10	18	6	3	9	2	1	3	15	14	30
65	1	—	1	2	1	3	4	—	2	2	1	6	8
70	—	—	2	2	—	1	1	—	—	—	—	3	3
75	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	3	3
80	1	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—	2	3
85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1
95	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Totale	54	42	53	149	94	78	172	98	98	196	234	229	517
Media	44,2	44,7	56,2	48,6	43,6	43	43,3	36,3	35,8	36,1	40,7	43	42,1

TABELLA VIII

Peso Ammoceti con guanoforesi

dg.	MUSONCELLO	DESE	FOSSETTA	PIOVEGO	SILE	LIVENZA	Totale
5	—	—	—	—	2	—	2
10	3	4	—	7	5	2	21
15	12	14	3	7	10	4	50
20	8	19	2	8	7	3	47
25	18	28	—	8	3	9	66
30	17	30	2	16	1	13	79
35	12	35	1	13	—	42	103
40	13	33	—	10	—	20	76
45	3	19	—	14	—	21	57
50	4	27	—	2	—	19	52
55	5	9	—	4	—	8	26
60	3	7	—	1	—	11	22
65	1	4	—	—	—	5	10
70	—	3	—	—	—	5	8
75	1	1	—	—	—	1	3
80	—	—	—	—	—	2	2
85	—	—	—	—	—	1	1
Totale	100	233	8	90	28	166	625
Media	32	36,2	22,5	32	16,2	42,2	35,4

Peso Ammoceti

dg.	MUSONCELLO	DESE	FOSSETTA	PIOVEGO	SILE	LIVENZA	Totale
0,5	—	—	—	—	14	—	14
1	103	87	—	33	119	5	347
5	108	223	—	21	79	6	437
10	65	95	—	24	43	8	235
15	55	90	3	20	28	13	209
20	35	74	2	19	12	20	162
25	39	58	—	19	4	21	141
30	26	37	2	23	1	23	112
35	17	56	2	17	—	35	127
40	16	48	—	13	—	24	101
45	5	30	—	16	—	19	70
50	4	27	—	3	—	17	51
55	5	13	—	4	—	14	36
60	4	11	—	2	—	13	30
65	1	4	—	—	—	9	14
70	—	5	—	—	—	1	6
75	1	2	—	—	—	1	4
80	—	—	—	—	—	1	1
85	—	—	—	—	—	1	1
Totale	484	860	9	214	300	231	2098
Media	14,2	18,9	23,8	21,7	5,8	35,7	18,3

TABELLA X

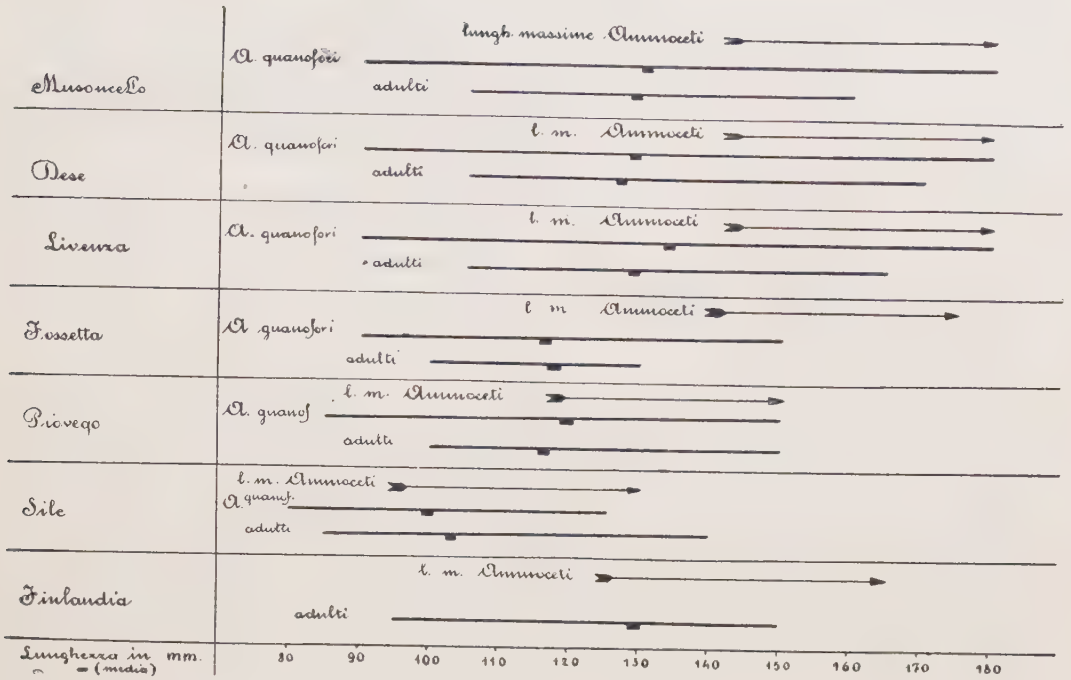


TABELLA XI

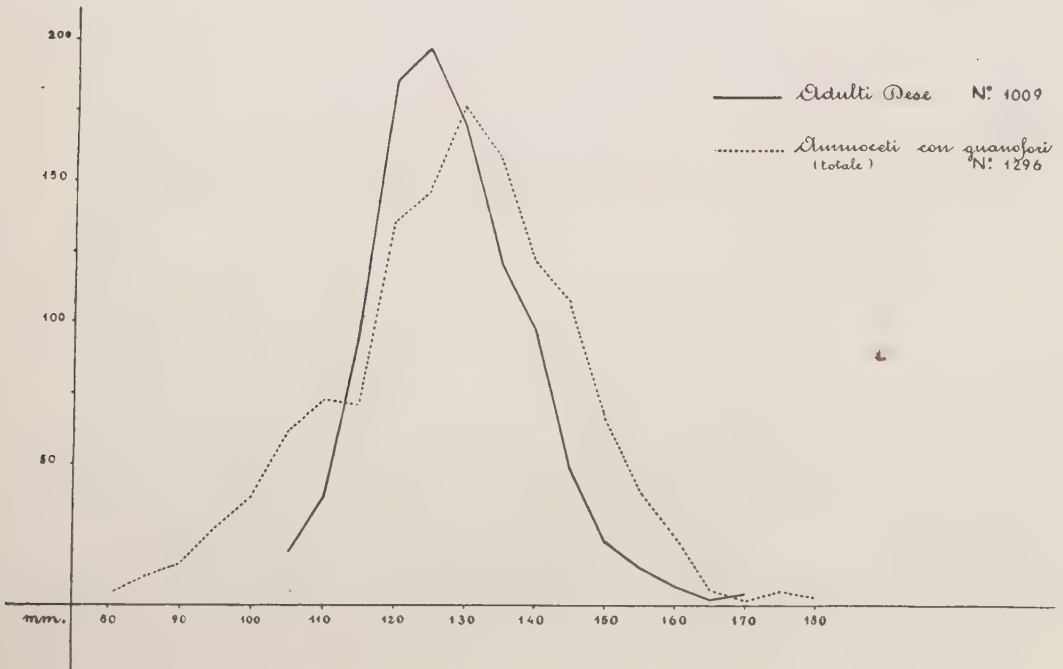


TABELLA XII

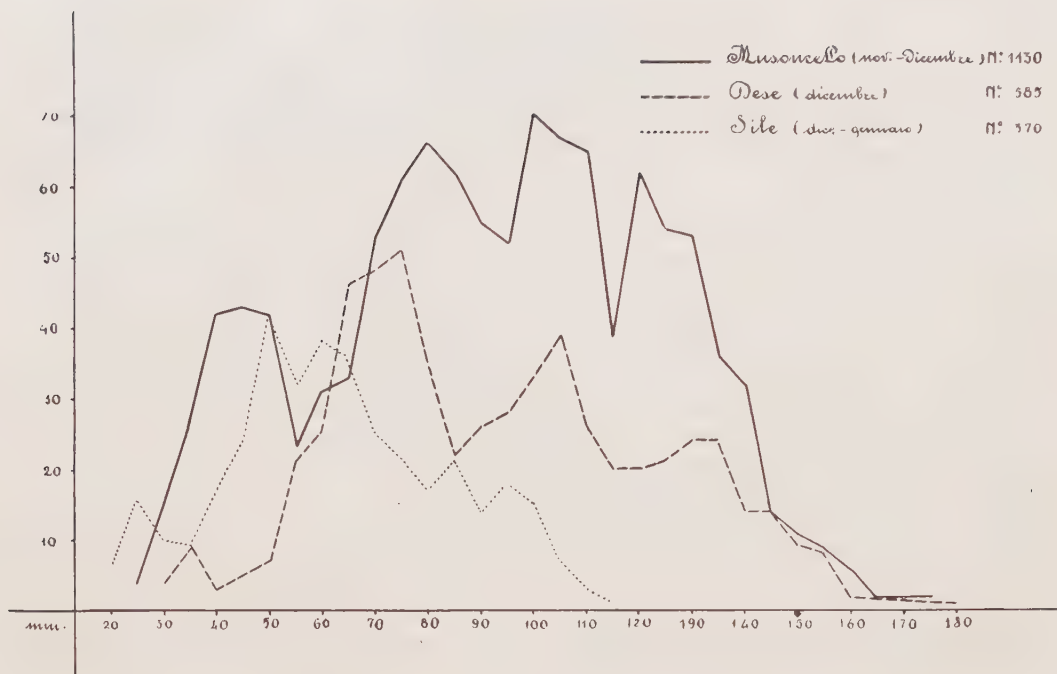


TABELLA XIII

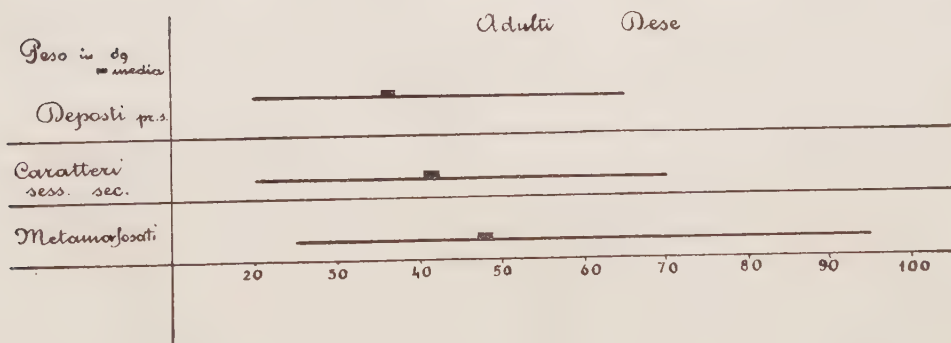
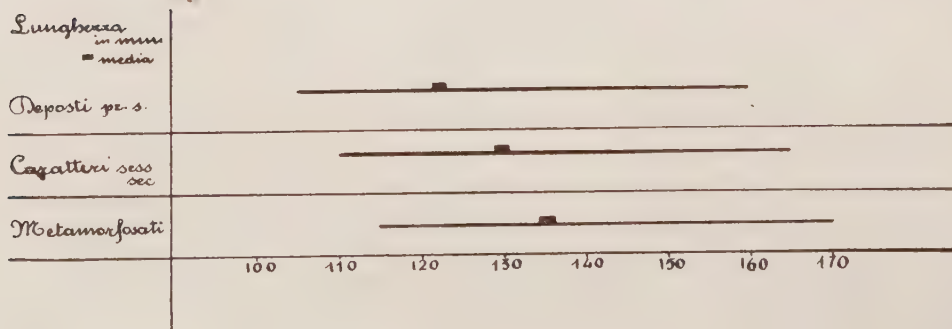


TABELLA XIV



AUTORI CITATI

- ALVERA A.: *Elenco dei pesci che trovansi nelle acque del Vicentino*. « Saggio di pantografia vicentina » di Lanzani. Venezia, 1834.
- ANTIPA GR.: *Fauna Ictiologica a României*. Bucarest, 1909.
- BERG L. S.: *Les poissons des eaux douces de l'U. R. S.S. et des pays limitrofes*. Leningrado, 1932.
- BLANCHARD C.: *Les poissons des eaux douces de la France*. Paris, 1866.
- BREHM A. E.: *Tierleben*. Lipsia, 1920.
- BRIDGE T. W.: *Fishes*. « The Cambridge Natural History ». Londra, 1904.
- CANESTRINI G.: *Pesci*. « Fauna d'Italia », dell'editore Vallardi. Milano, 1875.
- CARRARO G.: *La Flora delle acque del Sile*. « R. Istituto Ven. Lettere Scienze e Arti », tomo LXXXIX, parte seconda, 1930.
- COTRONEI G.: *Il fenomeno dell'accorciamento in rapporto alla maturità sessuale ed alla senescenza dei Petromizonti*. « Atti R. Acc. Naz. Lincei », serie V, vol. 33, 1° sem. 1924.
- *Sulle dimensioni raggiunte dal P. fluviatilis e sul fenomeno dell'accorciamento*. Ibidem serie V, vol. 33, 2° sem., fasc. 7-8, 1924.
- *Sulla biologia dei Petromizonti: il fenomeno dell'accorciamento nella maturità sessuale*. Ibidem, serie VI, vol. 3, 1° sem., fasc. 12, 1926.
- *Morfologia ed ecologia nello studio dei Petromizonti*. Ibidem, serie VI, vol. 3, 1° sem., fasc. 12, 1926.
- *Ricerche morfo-ecologiche sulla biologia comparata dei Petromizonti*. Parte prima. « Pubbl. Staz. Zool. Napoli », vol. 8, fasc. 3-4, 1927.
- DAMAS, H.: *Contribution à l'étude de la métamorphose de la tête de la lamproie*. « Archives de Biol. », 46, 1935.
- D'ANCONA U.: *Ricerche sull'accrescimento e sulla maturità sessuale dell'Alosa finta*. « Atti R. Acc. Naz. Lincei », vol I, 1925.
- *Notizie sulla biologia dell'Alosa finta Cuv. del bacino del Tevere*. « Notas y Résumenes Instituto Esp. Ocean. », serie II, n. 19, 1927.
- *L'accrescimento dell'Alosa del Tevere*. « R. Acc. Naz. Lincei. », serie 6, vol. V, 1927.
- *Il problema dell'accrescimento dei pesci studiato sull'Alosa finta del Tevere*. « Mem. R. Acc. Naz. Lincei », serie 6, vol. II, 1928.
- *La biologia dell'Alosa del Tevere in confronto a quelle di altre regioni*. « Rev. Intern. Hydrobiol. Hydrograph. », Bd. 20, 5-6, 1928.
- *Accrescimento e sviluppo in rapporto alla maturità sessuale e al differenziamento dei sessi nei vertebrati inferiori*. Boll. Soc. It. Biol. Sperim. », vol. IX, 1934.
- *La croissance chez les animaux méditerranéens*. « Comm. Intern. Explor. Scientif. Mer Méditerr. », vol. IX, 1936.
- DE BETTA E.: *Ittiologia veronese*. Verona, 1862.
- FATIO V.: *Les poissons*. « Faune des vertébrés de la Suisse », vol. V, 1890.
- FRANCIS DAY: *The Fishes of Great Britain and Ireland*. London, 1880-84.
- GRIFFINI A.: *I Pesci - Gli Anfibi - I Rettili*. Genova, 1911.
- GINI C.: *Il sesso dal punto di vista statistico*. Palermo, 1908.
- HATTA S.: *Variabilität und Dimorphismus des Neunauges*. « Anat. Zool. Japon. », vol. VII, IV, 1910.
- IVANOVA-BERG M. M.: *Zur Biologie des Flussneunauges Lampetra fluvi. L.* « Arch. f. Hydrob. », Bd XXV, 23-27, 1933.

- *Ueber die Lebensdauer der Larve von Lampetra planeri aus dem Gebiete des Finnischen Busen.* « Zool. Anz. », Bd XCVII, 11-12, 1931.
- LANTERBORN R.: *Das Laichen des Flussneunauges (Lampetra fluviatilis) in den Seitengewässer des Oberrheins.* « Zool. Anz. », Bd LXVIII, n. 3-4, 1926.
- LÉGER M. L.: *Jeunes stades d'eau douce et biologie de la Lamproie marine.* « Comptes Rend. Acad. Science », 1920.
- LEONARDT E. E.: *Der Fisch: sein Körper und sein Leben.* Stuttgart, 1913.
- LOHMANN I. C.: *Ueber die Naturgeschichte des Bachneunauges.* « Zool. Jarb. » (suppl.), vol. 15, Bd. 1, 1912.
- LOZANO REY L.: *Los peces fluviales de España.* « Accad. de Ciencias. Ser. de Ciencias Naturales », tomo V, 1935.
- LUBOSCH H.: *Ueber die Geschlechts-differenzierung bei Ammocoetes.* « Verh. Anat. Ges. », Bd 17, 1903.
- MALFER F.: *Il Benaco.* Verona, 1927.
- MOREAU E.: *Manuel d'Ichtyologie française.* Paris, 1892.
- MÜLLER A.: *Ueber die Entwicklung der Neunaugen.* « Müllers Archiv, » 1856.
- NINNI A. P.: *Cenni sui pesci della provincia di Treviso e sull'introduzione in essa della piscicoltura.* Venezia, 1863.
- *La pesca nella provincia di Treviso.* Venezia, 1877.
- NINNI E.: *I pesci e la pesca d'acqua dolce nelle provincie di Venezia e Treviso.* Venezia, 1907.
- OTTONI: *Pesci di Mantova.* Padova, 1852.
- OKKELBERG: *The Early History of the Germ Cells in the Brook Lamprey, Entosphenus wilderi (Gagé), up to and including the period of Sex differentiation.* « Journal of Morphol. », vol. XXXV, 1921.
- PIETSCHMANN V.: *Cyclostoma.* « Handbuch der Zoologie » di Kükenthal. Berlino, 1929.
- REESE A. M.: *Lampreys in captivity.* « Biol. Bull. », vol. I, 1900.
- RICCI: *Osservazioni sulla temperatura delle sorgenti del Livenza.* « Mondo Sotterraneo », n. XII. Udine, 1911.
- ROULE L.: *Les poissons des eaux douces de la France.* Paris, 1925.
- SIEBOLD C. TH. E. v.: *Die Süßwasserfische von Mittel Europa.* Leipzig, 1863.
- TAGLIANI G.: *Sulla riduzione dell'intestino durante l'evoluzione di Ammocoetes branchialis in Petromyzon Planeri Bloch.* « Boll. Soc. Eustach. di Camerino », anno XIII, fasc. 3, 1915.
- *Ricordi e considerazioni sulla piccola Lampreda di ruscello (Petromyzon planeri Bloch) del fiume Sarno.* « Boll. Zool. », anno XI, 3-4, 1940.
- ZANANDREA G.: *Curva peso-lunghezza e indice ponderale nell'accrescimento di Petromyzon (Lampetra) planeri Bloch.* « Boll. Zool. », anno XI, 1-2, 1940.
- *Osservazioni sulla diminuzione di lunghezza e di peso in relazione alla maturità sessuale nel Petromyzon (Lampetra) planeri Bloch.* « Archivio Zool. Italiano », vol. XXIX, 1940.
- *Notizie e appunti sui petromizonti delle Tre Venezie.* « Boll. Pesca Piscicoltura e Idrobiologia », XXIII, vol. II (n. s.) f. I, 1947.
- WEISSEMBERG R.: *Fluss-und Bachneunauge (Lampetra fluviatilis und Lampetra planeri Bloch), ein morphologisch-biologischer Vergleich.* « Zool. Anz. », Bd LXIII, 11-12, 1925.
- *Beiträge zur Kenntnis der Biologie und Morphologie der Neunaugen. II. Das Reife-wachstum der Gonaden bei Lampetra fluviatilis und planeri.* « Zeitschr. f. micr. anat. Forsch. », Bd VIII, 1926.

GIORGIO BINI

OSSERVAZIONI SU ALCUNI MAMMIFERI MARINI SULLE COSTE DEL CILE E DEL PERÙ

Prima di parlare dei mammiferi marini propriamente detti quali pinnipedi e cetacei che abbondano nel Pacifico orientale, e che del resto sono già abbastanza conosciuti, credo opportuno dare qualche notizia su di un mammifero terrestre che però svolge vita esclusivamente marina e che è poco conosciuto nella letteratura scientifica. L'animale in oggetto è un carnivoro della famiglia dei *Mustelidae*, sotto famiglia *Lutridae* ed è ben noto sulle coste del Cile e del Perù dove è ricercato per la sua pelle. Trattasi di una piccola lontra marina che in Cile è chiamata « *Chungungo* » mentre in Perù è conosciuta sotto i nomi di « *gato marino* », « *ansumo* » o « *ansumito* » (figg. 1-2).

Dirò subito che questa lontra non ha nulla a che vedere con la lontra marina propriamente detta (*Enhydris* o *Latax*) dello Stretto di Behring e delle isole



FIG. 1. — Lontra marina peruviana.

Aleutine. La *Enhydris* è un grosso animale di circa m. 1,50 di lunghezza e del peso di oltre kg. 30. È caratteristica per la forma pinnata dei suoi arti posteriori che le impediscono di correre in terra e sembra che l'estremo limite sud al quale sia stata catturata sia il 28° parallelo sulle coste della California.

Questa lontra decimata dai cacciatori di pelliccie, essendo la sua pelle la più preziosa di ogni altro animale, è oggi in via di estinzione e sono rarissime le sue catture.

La lontra del Cile e del Perù è invece di taglia molto più piccola essendo inferiore anche alla nostra (*Lutra lutra*) ed è abbastanza comune nelle coste deserte e specialmente negli isolotti vicino alla costa. Si nutre esclusivamente

di pesci e come tutti i suoi congeneri è molto vorace.

Mi è stato possibile osservarne un certo numero sia sulle coste del Cile settentrionale (Caleta Vitor) sia in Perù, specialmente nella Baia di Chimbote.

Generalmente la si osserva in acqua in vicinanza degli scogli dove emerge con la testina per respirare, pronta a tuffarsi al minimo sentore di pericolo; oppure si infila nelle fessure tra scoglio e scoglio e resta lì seminascosta in attesa che il pericolo sia passato. Se è sorpresa in terra corre rapidamente per guadagnare il mare dove cerca rifugio. Dei tre esemplari che ho potuto esaminare due furono catturati in un tramaglio, in date diverse, nella Baia di Chimbote dove furono rinvenuti impigliati e morti



FIG. 2. — Lontra marina peruviana.

per soffocazione e il terzo invece fu trovato a terra a Chimbote, in vicinanza di una fabbrica per lo scitolamento del pesce, forse attirato dall'enorme quantitativo di pesci e di rifiuti. Dopo movimentato inseguimento fu possibile catturarlo e tenerlo in cattività per un certo periodo, fintanto che riuscì una notte ad aprire lo sportellino della gabbia non bene assicurato e ritornare nel suo elemento.

Comunque tutti e tre gli esemplari esaminati erano di piccola taglia, inferiori al metro e quello di cui riportiamo le fotografie era lungo mm. 865 di cui 350 spettanti alla coda e pesava 3855 grammi. Dei due esemplari catturati (un

maschio ed una femmina) ho conservato i crani di cui riporto le fotografie (3), (4), (5) e la loro formula dentaria era $\frac{3141}{3141}$ per il maschio e $\frac{3131}{3141}$ per la femmina.

Che il genere di questa lontra sia « *Lutra* » e non *Enhydris* o *Latax* credo sia facile a dimostrarsi. Infatti la *Latax* possiede solo 2 paia di incisivi e 3 premo-

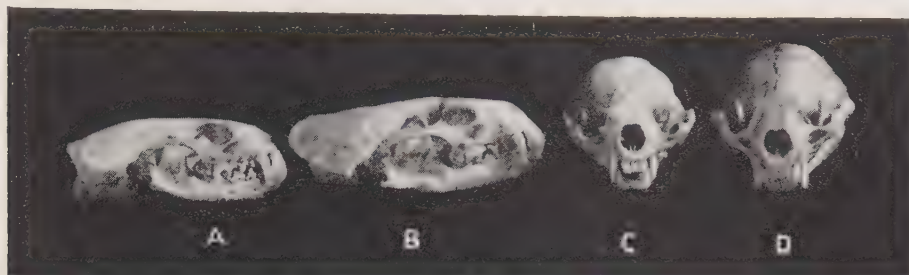


FIG. 3. — Crani di lontra marina-peruviana (A-♂, B-♀). Crani di lontra comune europea (C-♂, D-♀).

lari e quindi 32 denti invece di 36 della nostra lontra e di quella in oggetto della presente nota. Vi è poi la forma della zampa posteriore che come si è già detto nella *Latax*, assume quasi forma di pinna tanto che questo genere è considerato un ponte di passaggio fra le otarie e le lontre propriamente dette.

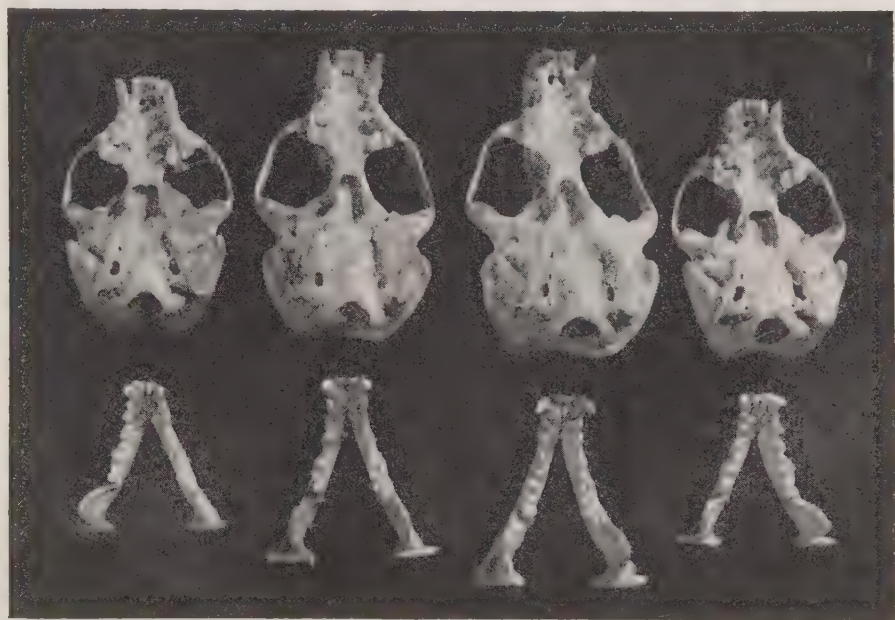


FIG. 4. — Crani di lontra marina peruviana (A-♂, D-♀). Crani di lontra comune europea (B-♂, C-♀).

Nella nostra invece, come si vede nella figura 6, la zampa posteriore è palmata ma rassomiglia perfettamente a quella della nostra lontra. L'esame comparativo dei crani però della lontra europea con quella del Pacifico sud-orientale mostra una certa differenza di proporzioni oltre che una diversa grandezza (figg. 3, 4 e 5)

sì da ritenere più che giustificata la specie diversa da quella europea o nord-americana che passano del resto la loro vita nelle acque dolci.

Molto scarse sono le descrizioni moderne di questo mammifero e lo Schweigger nella sua opera *El Litoral Peruano* (7) parlando di questa lontra dice: « El ultimo mamifero de que debemos tratar es el “gato marino” que es un pequeño carnívoro de mas o menos el tamaño de un gato. No obstante haberlo visto varias veces nadando, nunca hemos tenido ocasion de examinarle de cerca, de modo que no podemos opinar a que especie pertenece. Posiblemente se

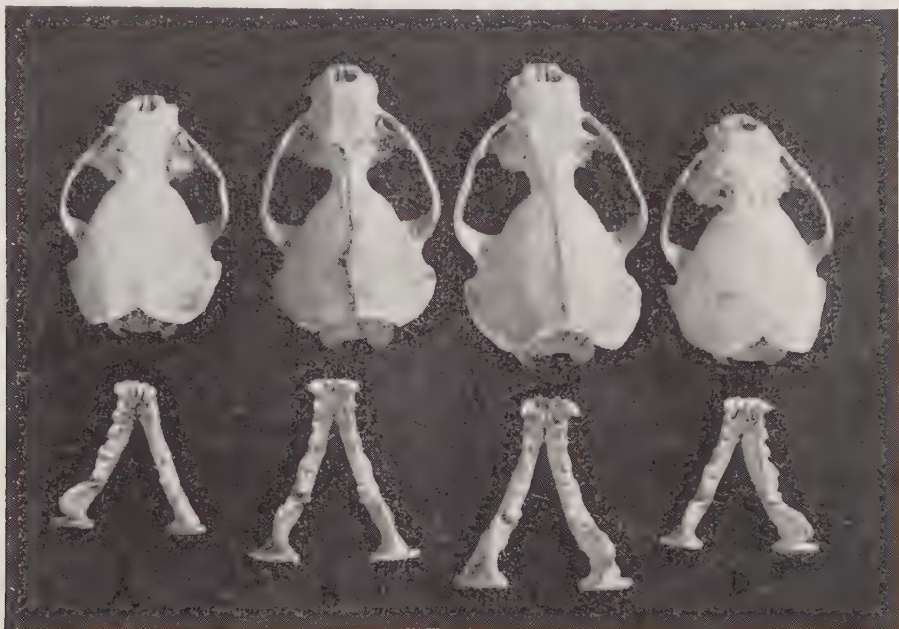


FIG. 5. — Comparazione tra cran' di lontra marina peruviana (A-D) e lontra comune europea (B-C).

trata del género “*Latax*”. El gato marino se encuentra a todo lo largo de la costa Peruana hasta las islas Lobos. Nada mas conocemos de este animal que siempre nos ha inspirado simpatia, cuando lo hemos encontrado en el mar con la cabeza a flor de agua, al pensar que es perseguido avidamente por su piel ».

Abbiamo visto invece che non si tratta del genere « *Latax* » ma del « *Lutra* » e sicuramente ad essa si riferisce l'abate Molina nella sua descrizione della fauna chilena, quando parla della « *Lutra felina* » che vive sulle coste orientali del Pacifico da Magellano alle coste del Perù. Dalla descrizione del padre Molina che è del 1776 (1) ad oggi, le notizie su questo mustelide sono scarsissime, infatti è citata solo nell'opera monumentale del Gay (3) tanto che il Mertens (4) parlando della vita delle lontre marine, nel 1935, mentre si diffonde notevolmente sulla vita e le abitudini della specie *Enhydris lutris* L. e ne riporta fotografie del cranio e di un esemplare imbalsamato conservato nel Museo di Scienze Naturali Senckenberg, cita appena la specie sud-americana *Lutra felina* con le seguenti parole: « Per la specie *Lutra felina* MOLINA non esiste nome

tedesco, in spagnuolo è conosciuta come gatto marino. Per quanto sia nota da 150 anni non si sa niente sulle sue abitudini. Si sa solo che appartiene alle specie più piccole del suo genere, che vive nel mare sulle coste occidentali del Sud-America e che evita di internarsi in terraferma ».

Notizie un poco più dettagliate si trovano nel lavoro di Osgood (6) del 1943 *The mammals of Chile* che riporto qui di seguito quasi integralmente:

Lutra felina MOLINA, Marine Otter; Chungungo.

Mustela felina MOLINA. « Sagg. Stor. Nat. Chili », pp. 284-342, 1782, Chile.

Mustela (lutra) chilensis KERR. « Anim. Kingd. Mamm. », p. 172, 1792.

Lutra chilensis BENNETT. « Proc. Zool. Soc. Lond. », pp. 1-2, 1832.

Lutra californica GRAY. « Mag. Nat. Hist. » (Charlesworth), 1, p. 580, 1837.

Lutra brachidactyla WAGNER. « Suppl. Schreber's Säugetiere », 2, p. 261, footnote 1841.

Una piccola lontra di colorazione quasi completamente uniforme, essendo talvolta le parti inferiori appena più pallide delle superiori.

Lunghezza totale 910; coda 340; piede posteriore con unghie 97.

Distribuzione: le intere coste del Cile fino alla Terra del Fuoco a sud e a nord fino alle coste del nord del Perù.

Questa è la piccola lontra bruna che i cileni chiamano chungungo o Gato del Mar. Sembra essere principalmente marina o litorale nelle abitudini e, per quanto viva a lato con le specie più grandi, è molto meno fluviale. È specialmente abbondante in mezzo alle numerose isole da Chiloe al sud. Due esemplari della arida costa del Cile nord, a Caldera sono appena più pallide nelle parti inferiori di quelle delle isole più a sud, ed è dubbia una distinzione di una forma nordica. Se fosse dimostrabile tale forma dovrebbe prendere il nome *peruviansis* (« Gervais Zool. Voy. Bonita », 1 Mamm., pp. 15-17, pl. 3, 1841) basate sul materiale dell'isola di San Lorenzo di fronte al Callao (Perù).

Durante il viaggio del Beagle, Darwin trovò questa lontra abbondante specialmente nell'arcipelago di Chonos e in mezzo alle isole della Tierra del Fuego. Nel 1923 la spedizione del Field Museum la trovò abbastanza comune nella costa sud dell'isola di Chiloe. Un adulto catturato in quella zona pesava nove libbre.

Dopo le notizie che ci dà Osgood nel modo sopra riportato, l'unica citazione è fatta dallo Schweigger (7) nel 1947 ed è evidente che a questo ultimo



Fig. 6. — Zampa posteriore di lontra marina peruviana.

autore non era stato possibile ottenere la scarsa bibliografia in argomento data la confusione fatta tra i generi *Latax* e *Lutra*.

Passando ai mammiferi marini più propriamente detti citerò appena la presenza dell'*Arctocephalus australis* e dell'*Otaria byronia* della classe dei pinnipedi, perchè molto conosciuti e descritti. Queste due specie sono molto dif-



FIG. 7. — Testa di maschio di leone marino dove si osserva la fitta criniera.

fuse e si ritrovano su tutta la costa più o meno abbondanti da Magellano in Cile fino alla latitudine di Paita o poco più al nord in Perù. Si ritrovano poi nelle Galàpagos. La specie più comune delle due è di gran lunga il « Lobo Chusco » o « Lobo de un pelo » (*Otaria byronia*) i cui maschi raggiungono notevoli dimensioni e sono caratterizzati dall'orecchio piccolo e da una fitta criniera che gli ha valso il nome inglese di Sea Lion e in italiano di Leoni marini (fig. 7).

L'altra specie invece ha orecchie più grandi e manca di criniera e localmente viene chiamato « Lobo de dos pelos » o « Lobo fino ». Il nome « Lobo de dos pelos » deriva dal fatto che la pelliccia è formata da due qualità di peli, una ruvida e lunga che viene strappata nelle pelli conciate, per lasciare quella sottostante che è corta, più morbida e lanosa.

Sono grandi distruttori di pesci e molto malvisti dai pe-

scatori locali per i notevoli danni che causano alle reti per cibarsi dei pesci che restano ammagliati.

Un fatto curioso, però già noto, è che in essi si rinvencono spesso dei « gastroliti ». Recentemente di tale argomento se ne è occupato l'Emery (5) dal punto di vista delle particelle di roccia trasportate dai pinnipedi. L'esemplare infatti della figura 8 conteneva nello stomaco 7 ciottoli del peso complessivo di kg. 5,5. I pescatori locali dicono che i « Lobos » ne inghiottono uno all'anno e calcolano l'età dell'animale dal numero di sassi ritrovati. La ragione per la quale i « Lobos » compiono tale funzione, evidentemente non può essere

chiarita altro che per induzione. L'ipotesi forse più probabile è che aumentando lo strato di grasso con la crescita, e quindi anche il potere di galleggiamento, essi inghiottono delle pietre ad uso di zavorra in modo da assumere un peso specifico maggiore dell'acqua di mare (Murray e Renard, 1891). Infatti un esemplare ucciso affonda decisamente e torna a galla solo dopo incominciati i processi di putrefazione.

Successivamente a questa ipotesi fu ventilata l'idea che i gastroliti servissero come una specie di *chewing-gum* stomacale per prevenire l'atrofia dello stomaco del maschio durante il lungo periodo di digiuno nella stagione dell'accoppiamento. Si è pensato anche ad una funzione di tritramento dei vermi che spesso infestano gli stomaci dei pinnipedi o di massaggio per le eventuali ulcere, finchè lavori più recenti sembrano confermare le conclusioni di Turner (1887) cioè che servano allo scopo di tritare il cibo (Schroeder e Wegeforth, 1935). Schroeder ha notato che nei bacini dello zoo molti ciottoli spariscono dopo l'ora del pasto dei leoni marini e delle foche per riapparire alcune ore più tardi evidentemente rigurgitati. Personalmente non sono molto d'accordo con tale teoria dato soprattutto il genere di cibo di cui si nutrono i « Lobos », che è formato esclusivamente da pesci. Il tessuto muscolare delle specie ittiche è facilmente digeribile e non richiede previe tritrazioni per facilitarne l'assorbimento. Inoltre quando i « Lobos » hanno a disposizione quantità grandi di pesci di taglia un po' grossa, come ad esempio le palamite, essi non li divorano interamente, ma si limitano a mangiarne la parte più molle e cioè il ventre con il contenuto di organi interni.

Infatti nelle reti per bonitos si trovano numerosi esemplari di tali pesci, azzannati dal « Lobo » e si riconoscono facilmente poichè sono mancanti sempre della parte ventrale staccata da un morso netto mentre quelli rovinati dai grossi calamari abitanti in quelle acque si presentano più o meno rosicchiati da un solo lato (fig. 9). Perciò dal punto di vista dei pescatori, il « Lobo » deve essere considerato dannoso non solo perchè produce squarci enormi nelle reti



FIG. 8. — Esemplare maschio di leone marino.

da posta ma anche perchè rovina una notevole percentuale del pesce ammagliato rendendolo inadatto alla successiva utilizzazione.

I « Lobos » si riuniscono in bande numerose e scelgono come luogo di riposo in terra quei punti il più possibile fuori dalla portata dell'uomo, dove il mare batte quasi in continuazione ed è molto difficile avvicinarsi con un mezzo qualsiasi galleggiante. Per quanto goffi nei loro movimenti all'asciutto sono molto



FIG. 9. — Esempari di « bonitos » morsi dal « lobo » (a sinistra) e dal calamario (a destra).

più agili delle foche loro congenerie e adoperano tutti e quattro gli arti sia per nuotare che per spostarsi in terra. A volte si osservano riposare in certi punti della costa dove sembra impossibile essi possano arrivare. Spaventati cercano rifugio in mare e per quanto abbiano timore dell'uomo seguono instancabili le barche da pesca anche a parecchie miglia dalla costa certi del bottino.

Ma i più interessanti mammiferi marini esistenti sulle coste del Pacifico orientale sono senza dubbio i cetacei. Più o meno comuni e più o meno diffuse sono presenti tutte le famiglie e moltissimi generi. Balenottere e capodogli, orche, zifoidi e delfini si trovano a non molta distanza dalla costa. È opinione molto diffusa

che simili animali si incontrino esclusivamente nei climi polari, mentre invece sono frequentissimi lungo le coste dell'Africa australe in Atlantico e dell'America meridionale sia in Atlantico che nel Pacifico. Durante la stagione degli amori i cetacei ricercano acque più calde e si spingono fino all'equatore dove si incontrano notevoli branchi di essi. In questo periodo la pesca non è permessa da leggi internazionali e non sarebbe neanche redditizia essendo gli animali magri dal lungo digiuno. Compiuta la riproduzione ricercano acque più fredde dove l'abbondanza del nutrimento, formato principalmente da piccoli crostacei (*Euphasiacea*), li riporta al loro peso e grossezza normale. L'Argentina, il Cile ed il Perù sono nazioni particolarmente favorite a questo riguardo, poichè possiedono i campi di caccia a poche miglia dalle loro coste e non hanno

necessità di costruire le costosissime navi fattoria per la lavorazione delle balene catturate.

Il dott. Schweigger già citato (7) riporta di avere incontrato nella vicinanza della Baia di Sechura un branco di balene consistente in un numero di animali tra i 50 e 100 circa. Le zone dove è più facile trovare questi mammiferi sono tra Paita e Pimentel e le Isole Lobos, più al largo tra Huarmey e Huacho, di fronte a Pisco e tra Lomas e Cholo in vicinanza della costa.



Fig. 10. — Balenottera boreale prima di immergersi in mezzo a un branco di pellicani al largo di Paita (Perù).

È difficile poter dire di quale specie di balena si tratti vedendole dal mare poichè non si lasciano avvicinare facilmente. È stata però comprovata la presenza di Balene azzurre (*Balaenoptera musculus*) ed altro dello stesso genere, come pure della Humpback (gen. *Megaptera*) la quale però si trova più facilmente nelle acque calde dell'estremo nord del Perù tra Capo Blanco ed il Golfo di Guayaquil.

Dei Fiseteridi è comune il Capodoglio che si ciba dei grandi calamari che abbondano in quelle acque e che vengono chiamati localmente « jibias » e « potas ». È incredibile la resistenza di questi mammiferi alla pressione dell'acqua e il tempo in cui sono capaci di restare in apnea.

È noto il caso della nave ripara cavi americana « All America » che ricercando nell'aprile 1932 un guasto nel cavo sotterraneo tra Balboa (C. Z.) ed Esmeralda (Ecuador) portò a galla un capodoglio di 15 metri che aveva il cavo avvolto intorno alla mandibola ed altri 60 metri intorno ad una pettorale, al corpo ed ai lobi codali. Evidentemente l'animale doveva aver scambiato il

cavo per un tentacolo di qualche enorme calamaro e l'aveva addentato non riuscendo più a districarsi dai conduttori con conseguente morte per soffocazione, non essendogli stato più possibile tornare a respirare alla superficie. Ma la parte veramente notevole di questa storia consiste nel fatto che il cavo in quel punto giaceva ad una profondità di 1140 metri.

Molti autori hanno poi rivolto la loro attenzione al modo di respirare del capodoglio e concordano col dire che il tempo di un ciclo completo respiratorio varia poco tra individuo e individuo.

Beale dice che un maschio adulto rimane in superficie 10 od 11 minuti durante i quali fa 60 o 70 espirazioni, poi si sommerge per un'ora e 10 minuti. Pike rileva che dopo circa 40 espirazioni in un periodo di 20 o 30 minuti si immerge per la durata di un'ora circa.

Da lontano è l'unico grosso cetaceo che si può riconoscere facilmente, primo perchè non ha pinna dorsale e poi perchè il suo getto di vapore nell'espirazione non è verticale come nella balena ma notevolmente obliquo, ed inoltre si immerge quasi verticalmente lanciando interamente fuori dall'acqua la parte codale.

Anche le orche (*Orcinus orca*) per quanto non comuni sono state osservate sulle coste del Perù in piccoli branchi di 3 o 4 individui tra le isole Huaura e Chancay e probabilmente anche in altri punti, per quanto a me non è stato possibile dire con certezza di averle incontrate nei numerosi mesi che ho navigato in quelle acque.

L'industria della caccia alla balena è già stata esercitata in Perù, ma fu abbandonata in seguito per cause varie e non interamente imputabili al suo rendimento economico. Il calcolo della resa in olio e farine di carne e di ossa varia naturalmente secondo le specie e le misure e grosso modo può riassumersi nel seguente schema :

Tipo di balena		Percentuale del prodotto ottenibile	
Capodoglio		olio	10%
		farina di carne	3%
		• farina di ossa	10%
Balenottere		olio	10%
		farina di carne	12%
		farina di ossa	8%

Il peso medio del capodoglio si calcola in 30 tonnellate mentre quello delle balenottere in 50 tonnellate. È da rilevare poi che il fegato viene lavorato a parte per estrarne oli vitaminici (vit. A) e che quello del capodoglio pesa circa kg. 300 mentre quello delle balenottere il doppio, ossia kg. 600 con un rendimento previsto di circa gr. 600 di vitamina A.

Il dott. Gordon Pike (8) ultimamente ha pubblicato un interessante schema sul riconoscimento delle balene da lontano che riporto (fig. 11) unitamente ad una tabellina riassuntiva delle caratteristiche principali delle singole specie citate.

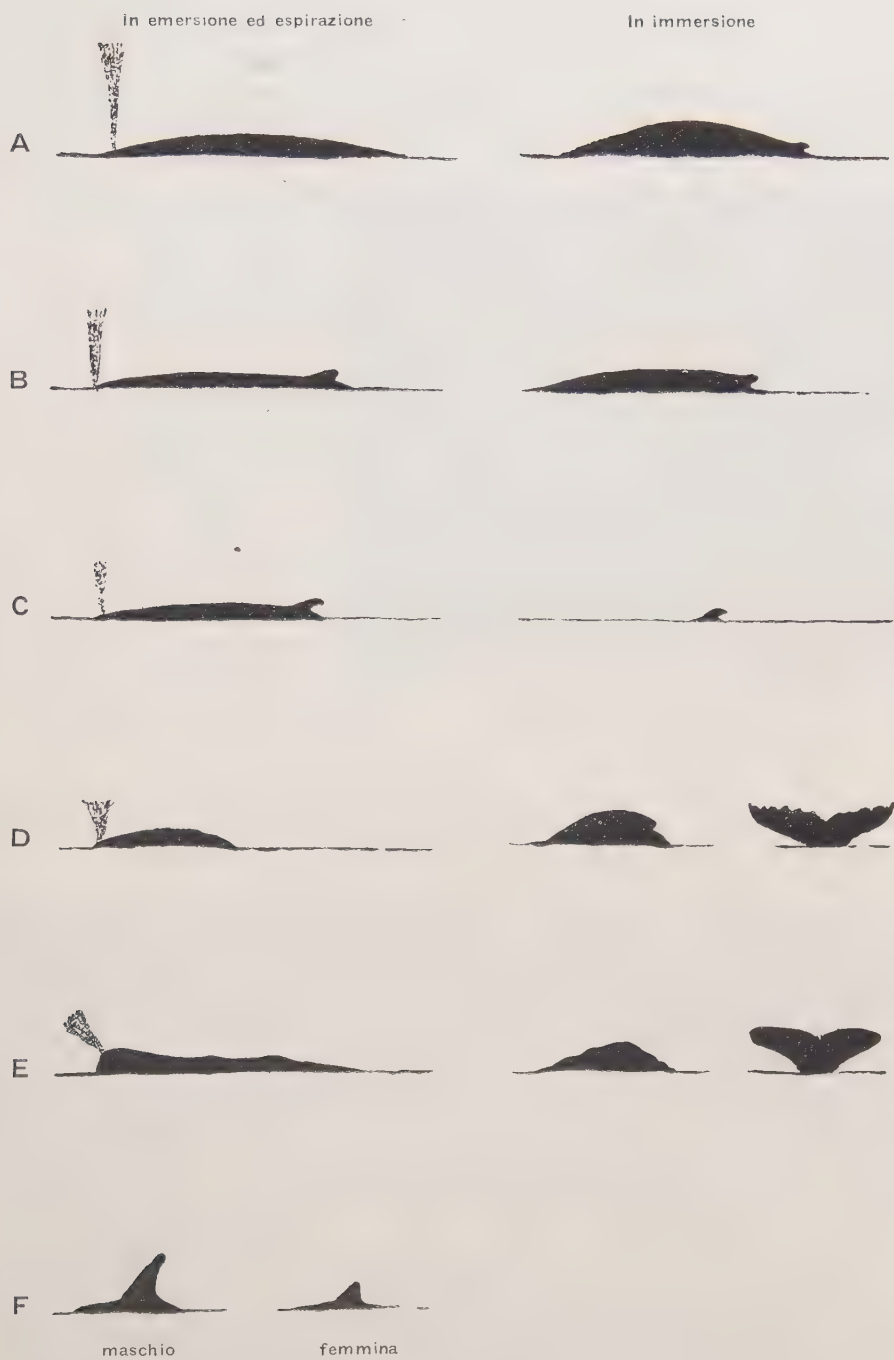


FIG. 11. — Profili di cetacei osservati da lontano in mare

CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLE SINGOLE SPECIE

A) Balenottera azzurra — *Balaenoptera musculus* — Blue whale (ingl.) — Ballena azul (sp.). — La più grande di tutte arrivando fino a 35 metri di lunghezza. Ha una piccola pinna dorsale posta molto indietro e che appare quando comincia a tuffarsi. Nell'immersione il corpo si arcua appena e quando emerge lancia un soffio di vapore molto alto e stretto.

B) Balenottera degli antichi — *Balaenoptera physalus* — Finner whale, Finback (ingl.) o Common Rorqual. — È caratterizzata dal dorso blu-grigio chiaro e dalla pinna bene in evidenza. Il dorso è carenato e il soffio di vapore è simile a quello della balena azzurra ma più basso. Ha la particolarità di avere una colorazione asimmetrica essendo esternamente il lato destro inferiore della testa e anche del dorso non pigmentato così pure il lato interno delle pinne e della coda è bianco.

C) Balenottera boreale — *Balaenoptera borealis* — Sei whale (ingl.). — Simile alla precedente ma più piccola raggiungendo al massimo i 20 metri, quando emerge appare prima il muso seguito dal dorso blu nerastro con pinna falcata più grande. In immersione si affonda rapidamente senza arcuare il dorso come le due specie precedenti. Il soffio è stretto e non così alto come nelle relative specie maggiori.

D) Megattera — *Megaptera nodosa* — Humpback (ingl.) — Ballena jorobada (sp.). — Il corpo è corto e tozzo e le pinne pettorali sono molto lunghe e cosparse di tubercoli sui margini. Il soffio non è così stretto come nelle balenottere ma è basso. Quando s'immerge arcua molto il dorso e getta fuori dall'acqua la coda che ha margini frastagliati e affonda quasi verticalmente. Nel Golfo di Guayaquil se ne sono viste frequentemente.

E) Capodoglio — *Physeter catodon* — Sperm whale (ingl.) — Cachalote o Ballena de esperma (sp.). — È nettamente diverso da tutte le altre specie sia per la forma del corpo e della caratteristica testa a scatola sia per avere poderosi denti nella mandibola. Si immerge verticalmente lanciando la coda in aria, ed il suo soffio non è verticale ma diretto obliquamente in avanti.

F) Orca — *Orcinus orca* — Killer whale (ingl.) — È caratteristica per la grande pinna triangolare che nei maschi vecchi raggiunge dimensioni notevolissime. È quasi sempre in branchi anche vicino a terra.

A conclusione dell'argomento resta ora da accennare brevemente ai delfini dei quali si incontrano branchi immensi e dei quali non è facile giudicare la specie se non dopo la cattura.

Nel maggio 1949 durante il passaggio di un grande branco di delfini a circa 3 miglia dalla costa nella zona a nord di Atico (fig. 12) mi riuscì di fiocinare un individuo maschio che risultò poi essere un esemplare poco conosciuto di delfino di Fitzroy (*Lagenorhynchus fitzroyi*). Tale delfino come il *Mesoplodon* citato in altra mia nota (9) presentava l'occhio coperto dalla stessa pelle del corpo biancastra con un aspetto spento da far pensare che l'animale debba avere una potenza visiva molto ridotta non osservandosi nè pupilla nè iride (fig. 13).

Anche al largo di Paita e di Mancora mi fu dato osservare passaggi di grandi branchi di delfini. Uno fiocinato vicino a Paita risultò essere un *Delphinus delphis* (fig. 14). Dove però è interessante osservare i delfini è nell'interno della Baia di Chimbote dove quotidianamente branchetti di

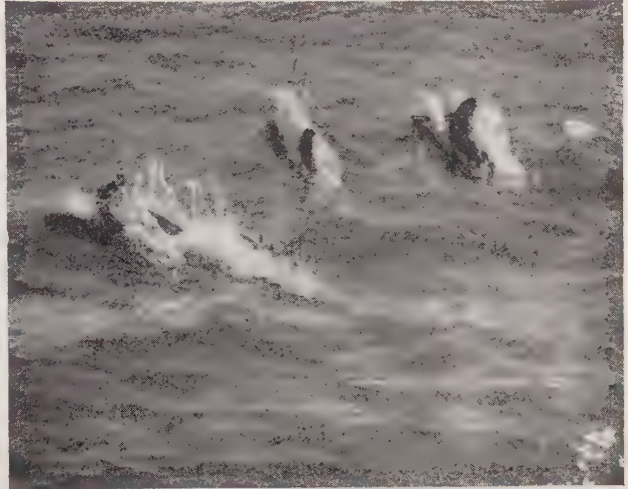


FIG. 12. — Delfini di Fitzroy.



FIG. 13. — Testa di delfino di Fitzroy.

3-4 individui si possono vedere ad evolvere a pochi metri dalla spiaggia e dal molo. Nella seconda settimana del novembre 1949 rilevai per tre giorni consecutivi, nelle prime ore pomeridiane, le strane manovre di alcuni delfini che mi fecero presumere essere corteggiamenti amorosi. Due o tre gruppi di 3-4 individui si spingevano quasi in vicinanza della terra, in acque molto basse nel



FIG. 14. — Delfino comune catturato a Païta (Perù).

punto più riparato della Baia di Chimbote a poche decine di metri da dove eravamo ancorati con la nostra nave (tra il monte Chimbote e il molo del Santa). Mentre uno di essi (forse la femmina) restava quasi immobile a fior d'acqua come adagiato su di un fianco con la parte ventrale a tre quarti verso la superficie, gli altri due evoluivano strofinandosi intorno, scavalcando e randeggiando l'individuo immobile che emergeva appena con la punta del muso in posizione semi rovesciata. Ogni tanto si vedeva una coda che batteva l'aria per un certo tempo come se l'animale avesse afferrato col muso qualche cosa sott'acqua o da essa fosse trattenuto nello stesso punto. Poi tornava la calma e riprendevano le lente evoluzioni. Non mi fu possibile osservare nessun accoppiamento durevole ma sempre strusciami e strofinamenti. Questo

spettacolo durava un'ora o due dopo di che i delfini riprendevano il largo senza essere stati disturbati e si è ripetuto per tre giorni consecutivi puntualmente alle stesse ore.

Per terminare questa rapida rassegna dovrei parlare degli zifoidi ma di essi mi fu possibile una sola cattura di un individuo probabilmente del genere *Mesoplodon* sul quale mi sono già dilungato in altra mia nota.

BIBLIOGRAFIA

- (1) MOLINA : *Compendio sulla storia geografica naturale e civile del Regno del Chile*. Bologna, 1776.
- (2) MOLINA : *Memorie di storia naturale lette in Bologna nelle adunanze dell'Istituto dall'abate Juan Ignacio Molina*, 2º vol., 1822.
- (3) GAY : *Historia fisica politica y natural de Chile*. Parigi-Santiago, 1844-54.
- (4) MERTENS : *Aus dem Leben des Seeotters*. « Natur und Volk », vol. 65, 1935, pp. 401-407.
- (5) EMERY K. O. : *Transportation of Rock particles by Sea mammals*. « Journal of Sedimentary Petrology », vol. 11, n. 2, pp. 92, aug. 1941. « Scripps Institutions of Oceanography », 139, 1941.
- (6) OSGOOD : *Mammals of Chile*. « Field Museum of Natural History Zoological Series », vol. 30, pubbl. 542, 28 dicembre 1943.
- (7) SCHWEIGGER E. : *El litoral Peruano*. C. Adm. del Guano, Lima, 1947.
- (8) PIKE GORDON C. : *Whale identification*. « Progress Report of the Pacific Coast Station », n. 81, december 1949, Vancouver.
- (9) BINI G. : *Cattura di un rarissimo cetaceo al largo di Iquique*. « Boll. pesca pisc. e idrob. », vol. VI, fasc. 1, 1951.

RECENSIONI

L'alimentazione degli animali marini.

È recentemente uscito il quinto fascicolo del noto trattato *Manuale della pesca marittima nell'Europa settentrionale*, diretto da Lübbert, Ehrenbaum e Willer ed edito da Schweizerbart (1). Con questo fascicolo è completato il vol. I della grandiosa opera, dedicato alle condizioni naturali della vita del mare. Esso acquista un particolare rilievo per essere dedicato alla alimentazione degli animali marini (*Die Nahrung der Meerestiere*) ed è opera di A. Hagmeier, che ne ha scritta l'introduzione e di Cl. Künne che vi si è occupato del plancton. Il fascicolo consta di complessive 85 pagine in-8° grande, con 65 figure e 11 tavole.

La breve introduzione di Hagmeier ha carattere divulgativo popolare e ribatte, con brevità, le consuete vie nel presentare un quadro sommario delle condizioni fisico-biologiche dell'oceano. È da notarvi la totale mancanza di punti di vista moderni, p. es., sulle popolazioni, sulle loro interdipendenze, sulle catene alimentari, tanto più sorprendente in quanto questi concetti hanno ispirato, soprattutto in America, ricerche sperimentali al servizio della pesca che si sono dimostrate feconde anche dal punto di vista pratico. In conclusione, il lettore aggiornato farà bene a saltare questa introduzione e ad orientarsi, se occorre, su opere concepite più modernamente e meglio informate.

La seconda parte del fascicolo è occupata dal contributo di C. Künne, dedicato al plancton, molto più esteso del capitolo precedente: settantacinque pagine riccamente illustrate. A una breve introduzione di generalità sul plancton segue una rassegna delle più importanti forme del plancton marino. Per quanto ovviamente molto schematica e veloce, essa è redatta con cura e buon equilibrio, molto bene illustrata da una ottima scelta di figure; questo capitolo può essere molto utile anche per l'insegnante, poi che gli fornisce in breve l'essenziale per la caratterizzazione dei gruppi, insieme con la documentazione grafica opportuna.

Il terzo capitolo si occupa della distribuzione del plancton in rapporto alle condizioni ambientali. L'informazione è molto buona e moderna, con speciale riguardo al Mare del Nord, al Baltico, alle dipendenze atlantiche dell'alto nord europeo, di cui vengono passate in rassegna le fisionomie biocenotiche. Il paragrafo successivo prende in particolare esame le condizioni di distribuzione delle larve di pesci pelagiche, sul fondamento di ricerche moderne (sopra tutto Aurich e lo stesso Künne).

Nel capitolo seguente vengono studiati i rapporti biocenotici del plancton, ponendo in primo piano quelli che si concretano in catene alimentari, di cui vengono forniti alcuni esempi; il testo è moderno e concepito con molta chiarezza; la giusta parte è data alle ricerche di Hardy e Lucas.

Molto importante, data la natura del libro, è il capitolo che segue e che considera il plancton come fonte di alimento per i pesci, esaminando separatamente le forme larvali e i pesci adulti; per ambo le categorie viene costruito un elenco di specie con il loro caratteristico regime alimentare e i debiti riferimenti agli Autori. Il testo viene chiuso da una buona bibliografia di una sessantina di numeri, la quale giunge sino al 1948.

Ovviamente, e come dice il titolo, il libro è concepito per i mari del Nordeuropa; riteniamo tuttavia che esso possa essere sommamente utile anche per i tecnici delle pesca degli altri mari europei.

EDGARDO BALDI

(1) «Handbuch der Seefischerei Nordeuropas», Bd. I, Heft 5*, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandl., Stuttgart, 1950.

HUBER PESTALOZZI, G. : **Das Phytoplankton des Süßwassers**. Teil 3 « Die Binnengewässer », 16 ;
Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1950.

Le due parti precedenti di quest'opera dell'algologo di Zurigo, divenuta rapidamente classica fra gli idrobiologi delle acque interne, comprendevano Cianoficee, Batteri e Funghi (parte I, 1938) ; Crisoficee, Flagellati incolori, Eteroconte (parte II, 1^a metà, 1941) ; Diatomee (parte II, 2^a metà, 1942). Poi, le conseguenze della guerra avevano fatto sospendere la pubblicazione, con grave disappunto di chi ne aveva saputi apprezzare al loro giusto merito i grandissimi pregi.

Con tanto maggior soddisfazione il limnologo vede oggi pubblicato il volume 3^o, dedicato ai tre gruppi delle Criptoficee, Cloromonadine, Peridinee (un volume in 8^o grande, di pag. 310, con 350 illustrazioni sia nel testo sia raggruppate in 69 tavole fuori testo).

I p'ù sinceri elogi e rallegramenti vanno tributati tanto all'A., il quale non si è lasciato scoraggiare dai tempi tristi di questa Europa postbellica, ma ha lottato contro difficoltà di ogni genere per raggiungere il completamento dell'opera (la quale sarà ultimata con il prossimo 4^o volume che sappiamo essere già a buon punto); quanto all'Editore, veramente benemerito delle scienze naturali per aver affrontato il compito di questa ripresa in un'atmosfera che certamente non è ancora propizia alle tranquille imprese della scienza pura.

Anche graficamente, l'opera fa onore alle migliori tradizioni dell'editoria tedesca : un'ottima carta di superficie adatta a trarre il miglior partito dalla impressione degli zinchi (si sa quanto importante sia la agevole lettura dei particolari nelle riproduzioni di disegni aventi interesse sistematico), tavole eccellenti, legatura impeccabile, testo correttissimo.

Giunta al suo 3^o volume, l'opera non ha certo bisogno di presentazioni. Il criterio è sempre il medesimo : una sintetica rassegna dei fitoplanctonti delle acque interne, con i necessari criteri morfologici e sistematici, sostenuti da una larga e moderna informazione di carattere ecologico e biologico, così che il libro non è solamente un repertorio di specie e una guida meccanica alla classificazione.

La giusta dosatura di questi due elementi non era problema di facile soluzione; l'A. vi ha dato prova di grande equilibrio e di un fondamentale buon senso, oltre che della piena padronanza della bibliografia. (Manca a questo volume un indice bibliografico, che viene promesso per la fine del volume prossimo, conclusione dell'opera).

Il volume è dedicato alle Pirofite, nel senso di Pascher (1914) con qualche modificazione; vi sono trattate le classi delle Criptoficee, delle Dinoficee a cui l'A. ha aggregato le Cloromonadine (sono state tralasciate, come forme marine, le Desmoconte). Un materiale, dunque, importante e difficile, molto inegualmente conosciuto e molto discusso, che l'A. ha presentato con grande obiettività e serenità di giudizio, non nascondendo i punti dubbi e incerti.

Il migliore giudizio sull'opera sarà dato, per i singoli capitoli, dal ricercatore che se ne deve servire per l'orientamento e la classificazione entro singoli gruppi.

Noi, limitatamente alla nostra modesta competenza, abbiamo trovato veramente eccellenti i capitoli dedicati alle Peridinee in genere e alle Gimnodiniali in particolare.

Auguriamo di cuore al libro e al suo A. tutto il successo che si meritano.

EDGARDO BALDI

Direttore: Prof. GUSTAVO BRUNELLI — Redattore responsabile: Prof. GABRIELLA CANNICCI

(7106526) Roma, 1951 - Istituto Poligrafico dello Stato - G. C.

NORME PER GLI AUTORI

1° I lavori da pubblicare devono essere inviati all'indirizzo avanti indicato dattilografati e corretti.

2° La bibliografia, col relativo numero di riferimento, deve essere riportata alla fine del lavoro. Le citazioni devono essere fatte nel modo seguente: a) nome dell'autore; b) titolo dell'opera; c) titolo della rivista abbreviato; d) numero del volume in cifre romane; e) pagine; f) anno.

3° Il numero di chiamata nel testo di eventuali note a pie' di pagina deve essere scritto in alto piccolo e con una parentesi di chiusura.

4° I nomi latini vanno sottolineati nel manoscritto per essere poi stampati in corsivo. Le formule chimiche devono essere scritte con gli indici in basso.

5° I disegni, diagrammi, ecc., devono essere eseguiti con inchiostro di Cina e con le diciture e i numeri in stampatello. Le fotografie dovranno essere ben nitide e riproducibili.

6° Agli autori verranno concessi 30 estratti gratuiti. Le spese per un numero maggiore di estratti saranno a carico degli autori.

PREZZO L. 400 —

ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO
STATO - G. C. - ROMA, 1951